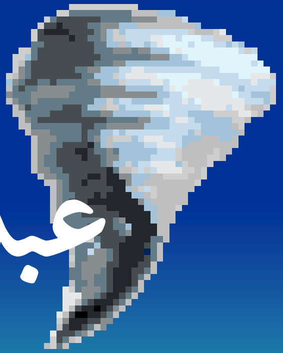
الكوارث الطبيعية



عبدالله بن محمد العمري

قسم الجيولوجيا – جامعة الملك سعود

الكـارثـة

- الكارثة هى حدث مفاجىء غالباً ما يكون بفعل الطبيعة ويخل بالتوازن الطبيعي وتشارك في مواجهته كافة أجهزة الدولة المختلفة.
- كذلك قدمت المنظمة الدولية للحماية المدنية تعريفاً دولياً للكارثة بأنها حادثة كبيرة ينجم عنها خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات. وقد تكون طبيعية مردها فعل الطبيعة " سيول – زلازل – عواصف ... ألخ " وقد تكون كارثة فنية أى مردها فعل الإنسان سواءاً كان إرادياً (عمداً) أو لا إرادياً (بإهمال) " وتتطلب لمواجهتها معونة الوطن أو على المستوى الدولي إذا كانت قدرة مواجهتها تفوق القدرات الوطنية.
- أما مكتب الولايات المتحدة للمساعدة الأجنبية للكوارث فإنه يستخدم مؤشرات أخرى في تعريفه للكارثة وذلك كالتالي:
- –إذا أدى الزلزال أو البركان إلى قتل 6 أشخاص على الأقل.
- –إذا كان إجمال الوفيات والجرحى 25 حالة على الأقل.
- –إذا وصل عدد المتضررين من هذا الحدث إلى ألف (1000) سواء شردوا أو تأثروا بما حدث.
- أما نظام الدفاع المدني بالمملكة العربية السعودية فقد عرف الكارثة في مادته الثامنة بأنها كل ما يحدث من حريق أو هدم أو سيل أو عاصفة أو زلزال أو أى حادث آخر من شأنه أن يلحق الضرر أو يهدد بالخطر حياة الأفراد أو الممتلكات العامة أو الخاصة.



كوارث المناخ

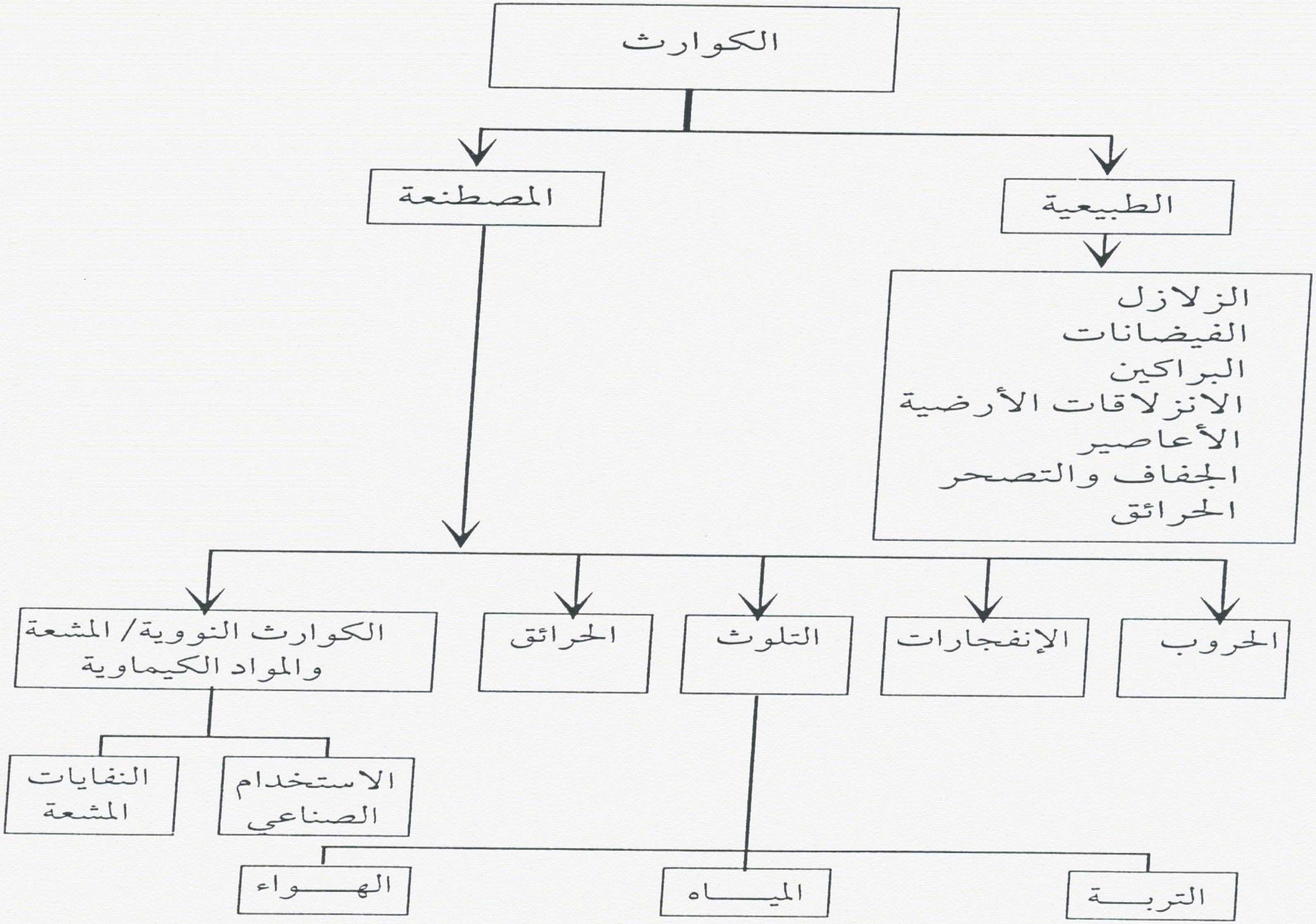
- إذا بلغ إجمالي الوفيات أو الجرحى خمسين حالة على الأقل .
- إذا وصل عدد المتضررين سواء بالتشريد أو خلافة إلى ألف (1000) شخص على الأقل.
- إذا بلغ إجمالي الخسائر مليون دولار أمريكي على الأقل.

التعريفات المشتركة للكارثة

- فجائية الحدوث .
- تحدث خسائر كبيرة في الأرواح والممتلكات .
- قد تكون طبيعة وقد تكون بفعل الإنسان عمداً أو إهمالاً .
- تطلب دعماً وطنياً أو إقليمياً وأحياناً مساعدات دولية .

الكارثة لها ثلاث خصائص

- صفة الحدة والقساوه .
- صفة الشيوع والعلنية.
- صفة المدى أو الحجم الذي تصل إليه الكارثة .



أنواع الكوارث بشكل عام

الكارثة البشرية	الكارثة الطبيعية	م
نتيجة خطأ بشري أو عن أخطاء في البناء أو التصميم من قبل الإنسان .	ليس للإنسان يد فيها عادة .	١
مفاجئة وشديدة .	مفاجئة وشديدة .	٢
لا توجد في العادة علامات إنذار .	قد توجد علامات إنذار مبكرة	٣
قد يتأخر ظهور كل الآثار أو تأخذ مدىً زمنياً	آثارها المدمرة على الإنسان والبيئة تظهر مبكراً .	٤
نتيجة فقد سيطرة الإنسان على التكنولوجيا	لا يتحكم بها الإنسان .	٥
قد يصل أثرها إلى الناس البعيدين عن الموقع .	أثرها يقتصر على الضحايا والمتضررين المباشرين.	٦
كثيراً ما تستمر الآثار النفسية لعدة سنوات.	قليلاً ما تستمر الآثار النفسية لأكثر من سنة .	٧

تصنيف الكوارث

الكارثـة

زمن وقوعها

فجائية – غير متوقعة

طبيعية

فجائية

زلازل – براكين - أنزلاقات . . إلخ

موسمية

أمطار - سيول - فياضانات . إلخ

موسمية – يمكن توقعها

من فعل الإنسان

انـهيار سدود - حرائق - تسرب غازات . إلخ

تابع تصنيف الكوارث

الكارثـة

- **من حيث نطاقها**
  - محلية
  - أقليمية
  - دولية
- **من حيث شدتها**
  - كوارث كلية
  - محدودة

عناصر المقارنة	الأزمة	الكارثة
المفاجأة	تصاعدية	كاملة
الخسائر	معنوية وقد يصاحبها خسائر بشرية ومادية	بشرية ومادية كبيرة
أسبابها	إنسانية	غالباً طبيعية وأحياناً إنسانية
التنبؤ بوقوعها	إمكانية التنبؤ	صعوبة التنبؤ
الضغط على متخذ القرار	ضغط وتوتر عال	تفاوت في الضغط تبعاً لنوع الكارثة
المعونات والدعم	أحياناً ... وبسرية	غالباً ... ومُعلَنَة
أنظمة وتعليمات المواجهة	داخلية	محلية وإقليمية ودولية (أنظمة الحماية المدنية)
	لها مؤيدين ومعارضين منهم لن يحاول أضاءها ومنهم من يحاول إشعالها	متعاطفون

الإضراب : في حكم الأزمة وإذا قام المتظاهرون باضرام النار سببوا كوارث.

الزلزال : كارثه ونتيجة السرقات والعصابات والاختطاف بعد الزلازل سبب أزمات.

المخاطر الطبيعية في المملكة

- الزلازل والبراكين في المنطقة الشمالية الغربية والجنوبية من المملكة.
- الجفاف والقحط في مختلف مناطق المملكة.
- الأوبئة والأمراض خاصة في منطقة الحجاز حيث يفد إليها الآلاف من البشر سنوياً من مختلف مناطق العالم لأداء فريضة الحج والعمرة.
- زحف الرمال على المناطق المجاورة لها من مراعي ومزارع وتجمعات سكانية وطرق عامة كما يحصل في واحة الأحساء وحواف الربع الخالي والدهناء والنفود ورمال الجافورة.
- السيول والفيضانات في مختلف مناطق المملكة، وخاصة في المناطق التي تمر بها أو تنتهي إليها الأودية.
- الإنخفاضات والتشققات والإنهيارات الأرضية في مختلف مناطق المملكة الناتجة عن عوامل طبيعية بحتة أو نتيجة للتفاعل بين العوامل الطبيعية والبشرية.

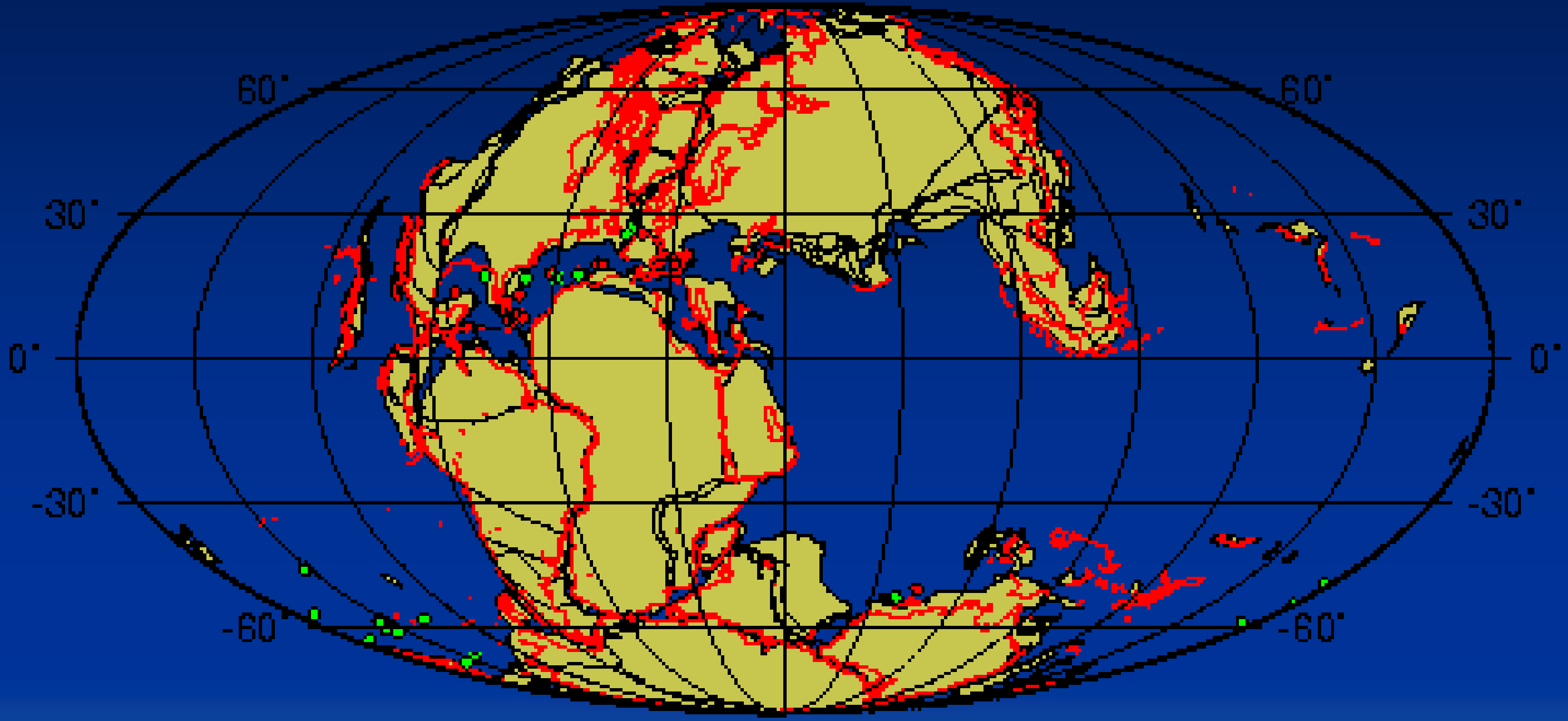




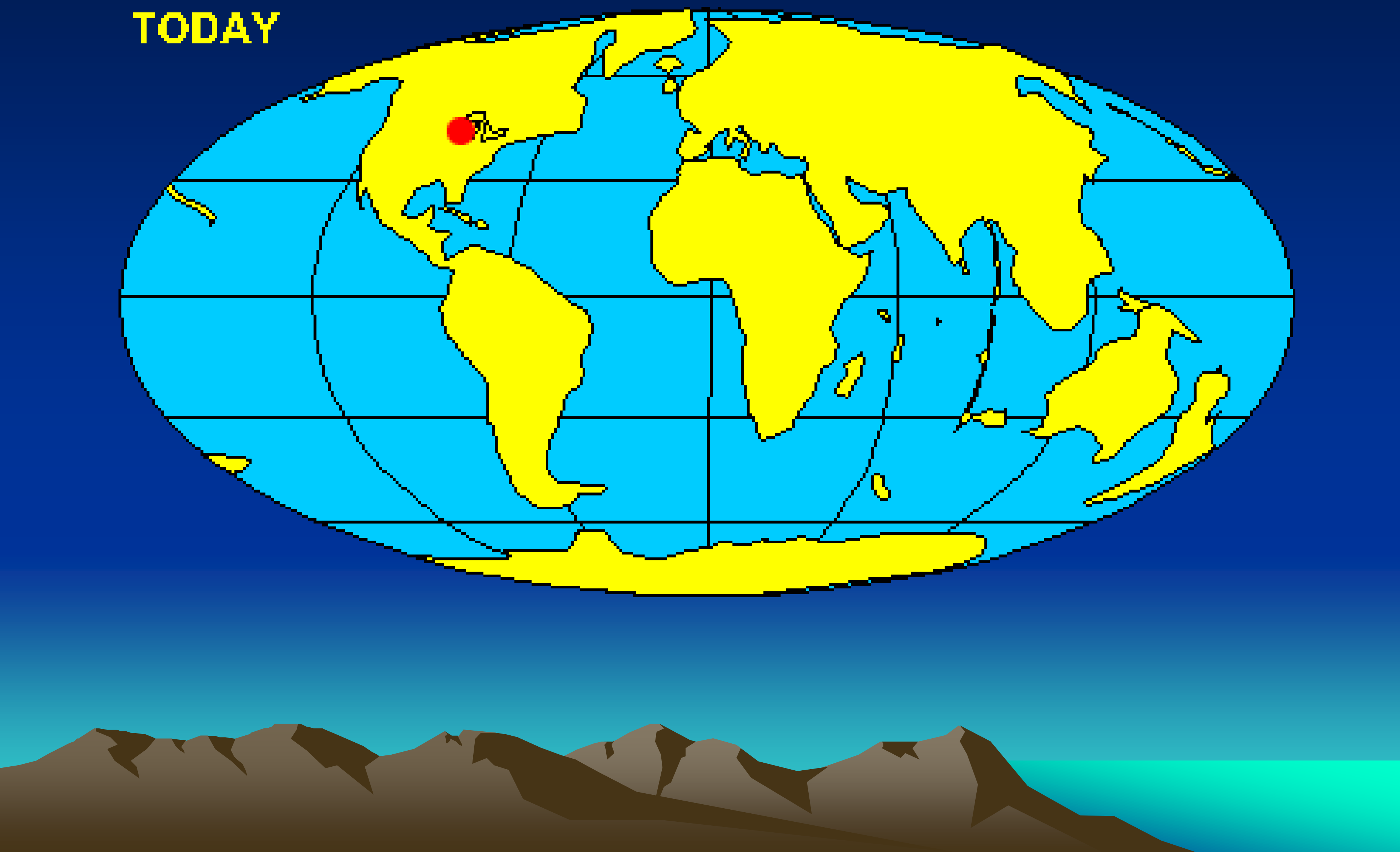
المخاطر الطبيعية في المملكة

- موجات البرد والحر في مختلف مناطق المملكة.
- غزو الجراد للمناطق الزراعية والقضاء على المحاصيل.
- الرياح والعواصف الترابية في مختلف مناطق المملكة.
- إنزلاق الصخور والتربة خاصة في المناطق الجبلية. حيث تشكل الصخور المنحدرة في المرتفعات الغربية والجنوبية الغربية خطر على المناطق السكانية والزراعية القريبة منها، وعلى مستخدمي الطرق في المناطق المرتفعة.





150 My Reconstruction


TODAY

تعريف الزلازل Earthquakes

التعريف اللغوى : تحريك الشئ حركة شديدة .

التعريف العلمى :

اهتزازات فى القشرة الأرضية تحدث بمشيئة الله تعالى ، ثم بسبب التحرر السريع للطاقة المجتمعة فى الصخور ، والناتجة عن :

- الحركة التصدعية لكتل الصخور المكونة للقشرة الأرضية .
- الانفجارات البركانية .
- انبثاق المواد المنصهرة من باطن الأرض .
- الانهيارات فى مناطق المغائر والمناجم وضخ المياه .
- التفــجيرات النــووية ، مثــل : تجـــربة التفجــير النـــووى فى صحراء نيفادا .
- إنشاء السدود والبحيرات الصناعية .

أنواع الزلازل
Types Of Earthquakes

أولا : حسب الطاقة المتحررة :

1 - الزلازل البنائية . Tectonic Earthquakes

2 - الزلازل البركانية . Volcanic Earthquakes

3 - زلازل الإنهيارات . Landscape

4 - زلازل التفجيرات . Explosion Earthquakes

ثانيا : حسب عمق بؤرة الزلزال :

أ - زلازل ضحلة : البؤرة عند عمق أقل من 70 كم .

ب - زلازل متوسطة العمق : البؤرة عند عمق بين 70 - 300 كم

ج - زلازل عميقة : البؤرة عند عمق بين 300 - 700 كم .

أهم الآثار التخريبية للزلازل :

- حدوث إزاحات أرضية عمودية أو أفقية أو كليهما معا .
- حدوث انهيارات أرضية ، وانزلاقات ، وتشقق .
- تداعي المنشآت العمرانية .
- آثار غير مباشرة تتمثل في انقطاع المياه واندلاع الحرائق .
- طغيان مياه البحر بفعل أمواج البحر الزلزالية **Tsunami**

: الأحزمة الزلزالية فى العالم :

1 - حزام حلقة النار حول المحيط الهادى :

يشكل 68 % من زلازل العالم .

يصاحبه غالبا نشاط بركانى

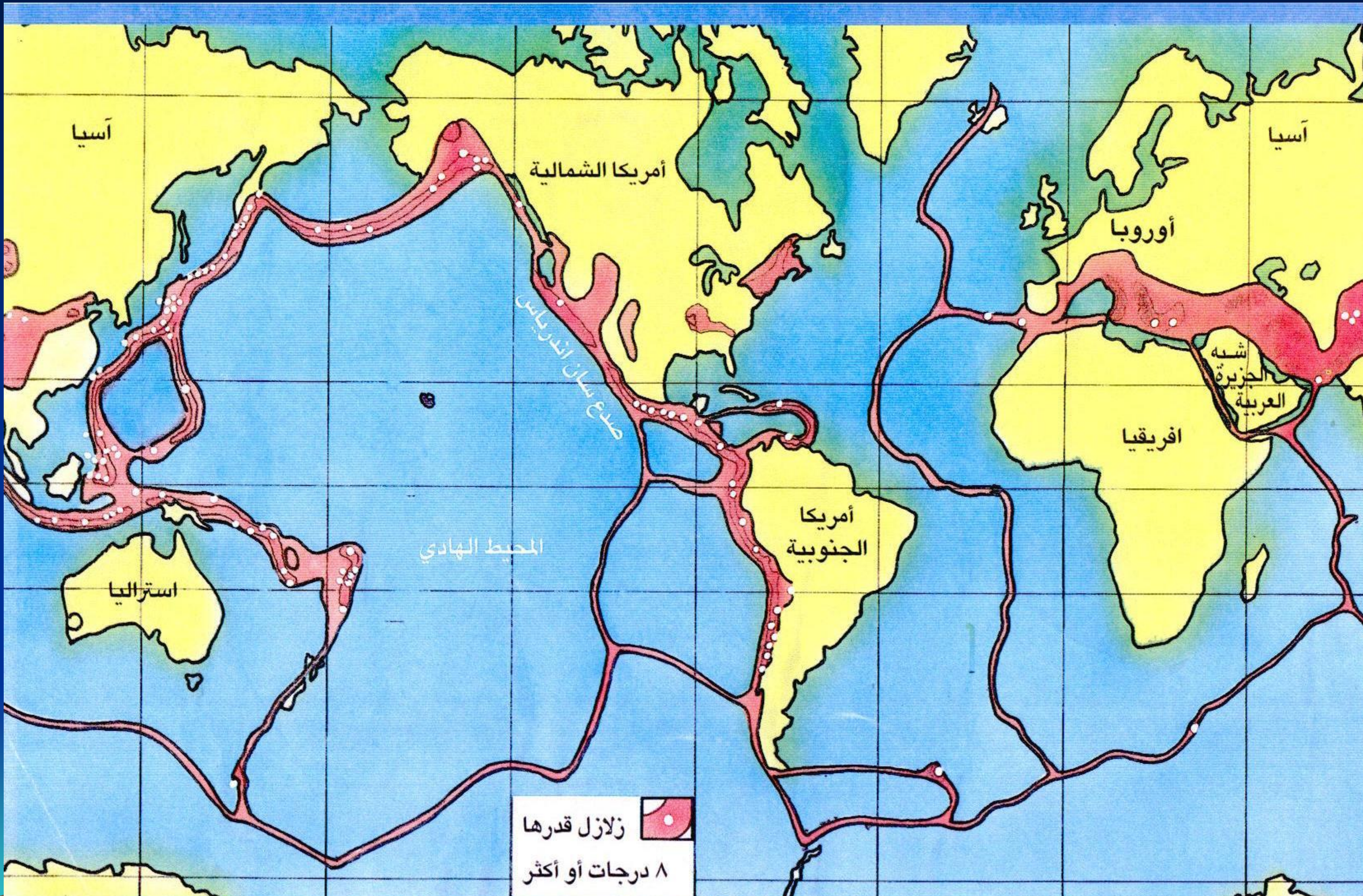
2 - حزام جبال الألب : **Alpide Belt**

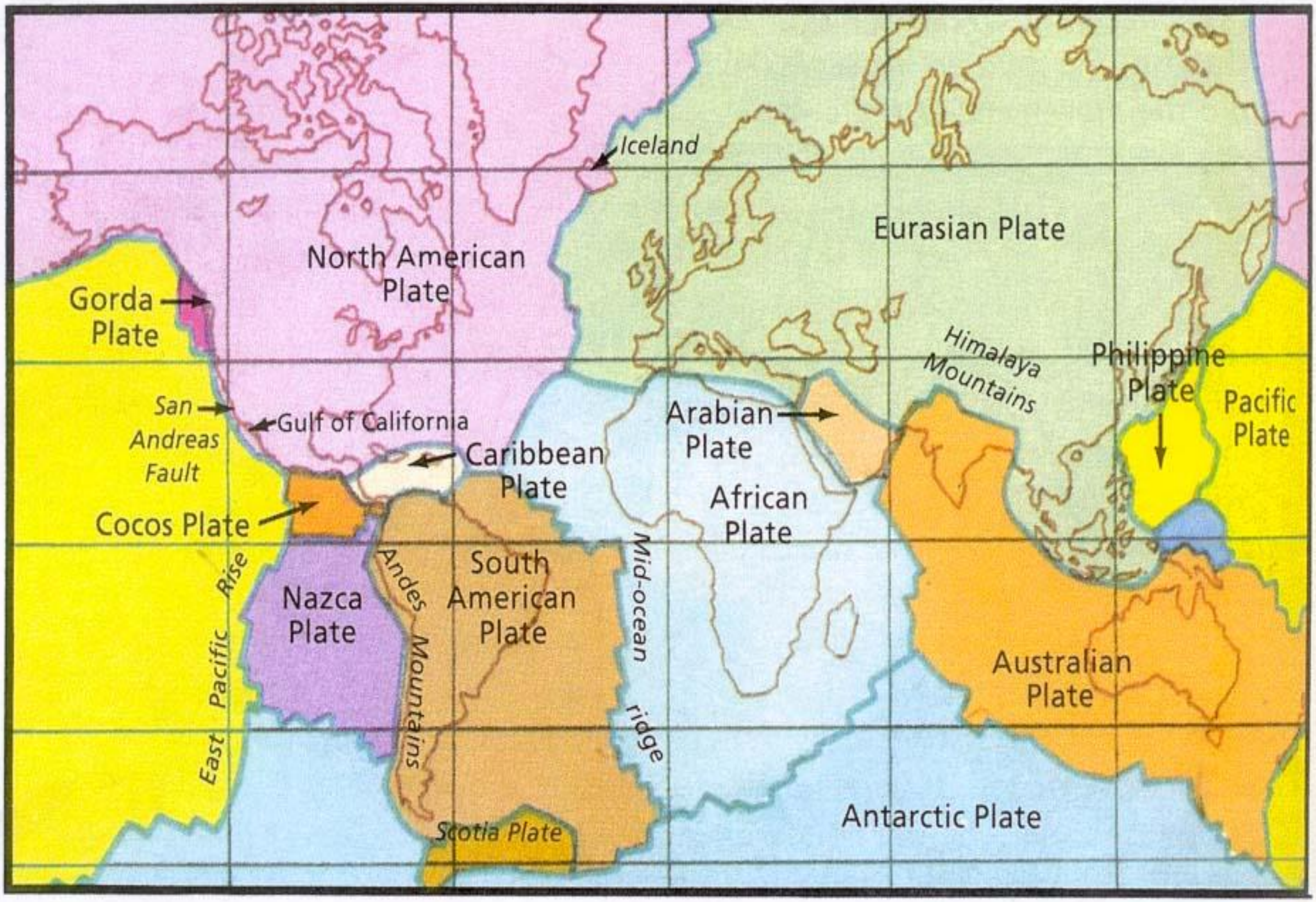
يشكل 21 % من زلازل العالم .

3 - أحزمة تمتد فى خطوط شبه مستقيمة :

وسط المحيطين الأطلسى والهندى - أواسط البحر الأحمر .

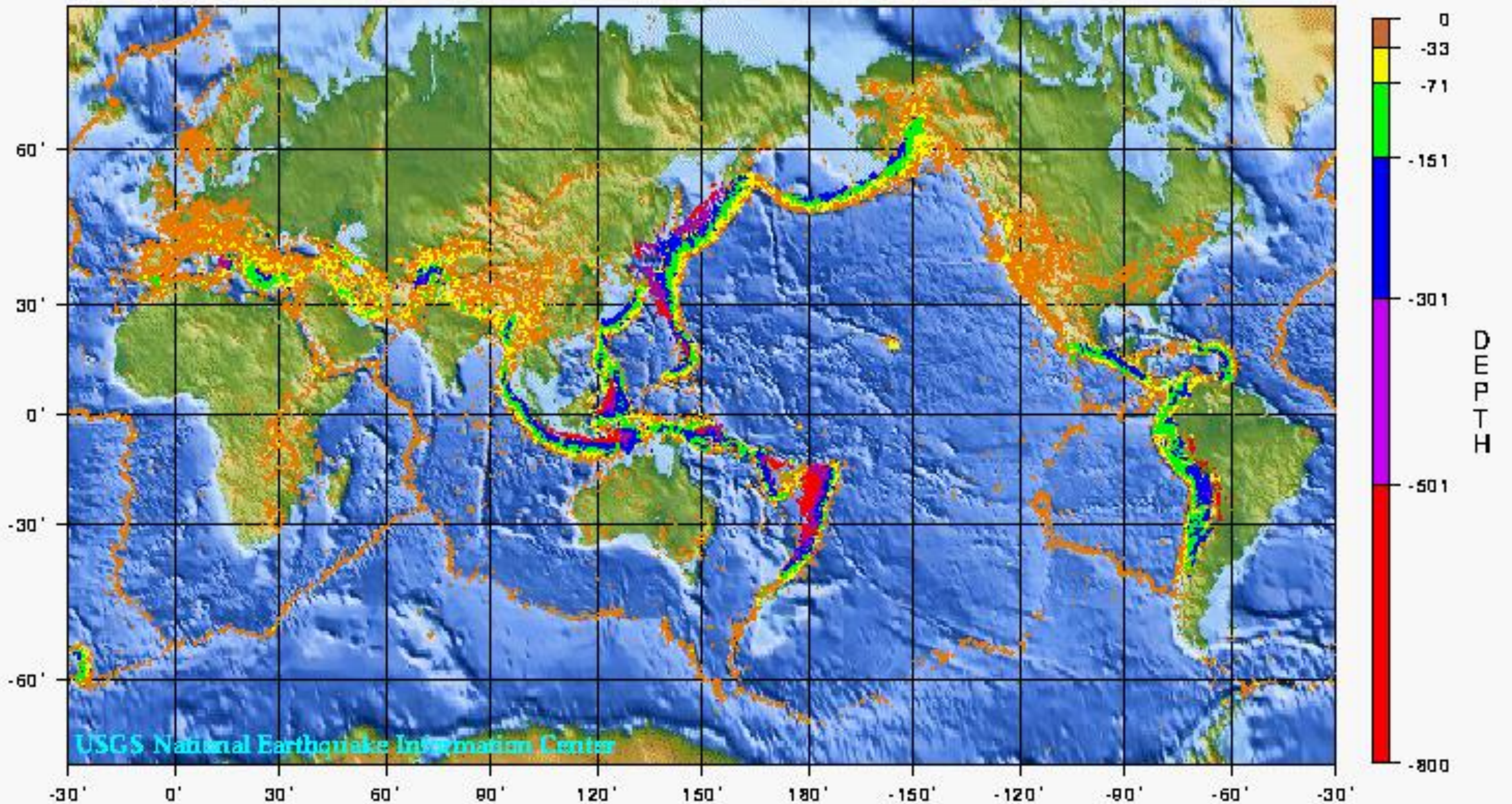
4 - ملاحظة : قد تحدث الزلازل داخل الصفيحة محدثة زلازل قوى يطلق عليها **Intraplate Earthquakes** ، مثل : زلزال القاهرة 1992 م

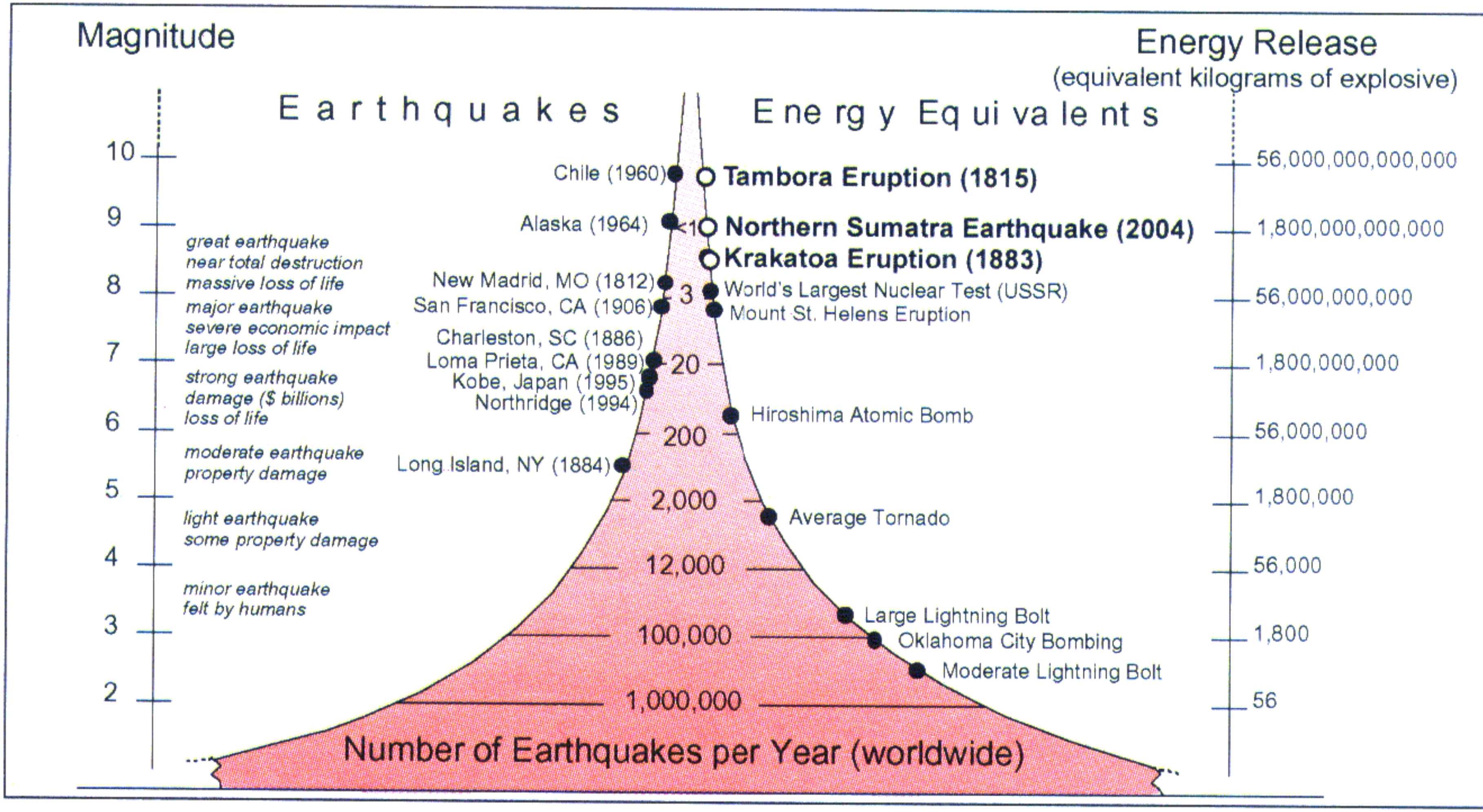

آسيا
أمريكا الشمالية
أوروبا
آسيا
شبه الجزيرة العربية
افريقيا
صدع سان اندرياس
أمريكا الجنوبية
المحيط الهادي
استراليا
زلازل قدرها
٨ درجات أو أكثر



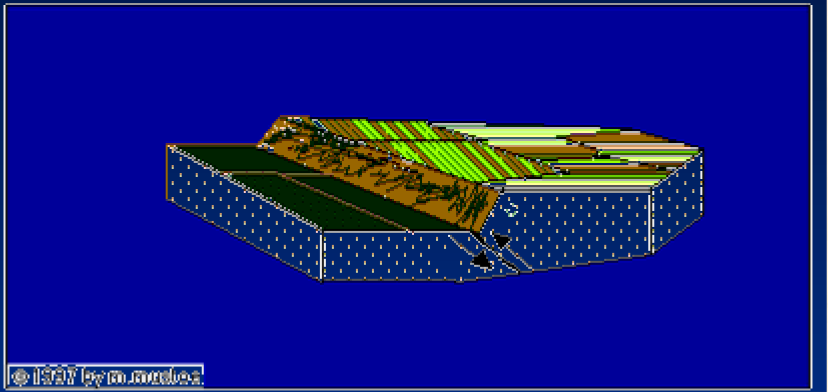
الصفائح التكتونية

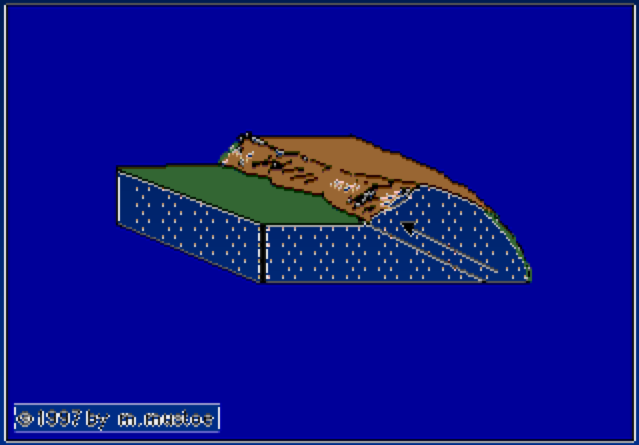
World Seismicity: 1975 - 1995



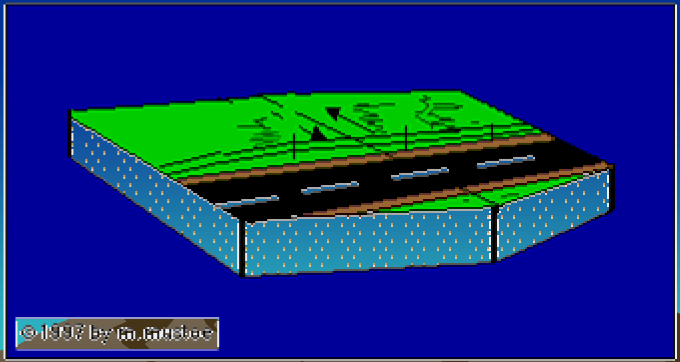

Magnitude
Energy Release
(equivalent kilograms of explosive)
Earthquakes
Energy Equivalents
10
9
8
7
6
5
4
3
2
great earthquake
near total destruction
massive loss of life
major earthquake
severe economic impact
large loss of life
strong earthquake
damage ($ billions)
loss of life
moderate earthquake
property damage
light earthquake
some property damage
minor earthquake
felt by humans
Chile (1960)
Alaska (1964)
New Madrid, MO (1812)
San Francisco, CA (1906)
Charleston, SC (1886)
Loma Prieta, CA (1989)
Kobe, Japan (1995)
Northridge (1994)
Long Island, NY (1884)
1
3
20
200
2,000
12,000
100,000
1,000,000
Tambora Eruption (1815)
Northern Sumatra Earthquake (2004)
Krakatoa Eruption (1883)
World's Largest Nuclear Test (USSR)
Mount St. Helens Eruption
Hiroshima Atomic Bomb
Average Tornado
Large Lightning Bolt
Oklahoma City Bombing
Moderate Lightning Bolt
56,000,000,000,000
1,800,000,000,000
56,000,000,000
1,800,000,000
56,000,000
1,800,000
56,000
1,800
56
Number of Earthquakes per Year (worldwide)

صدع عكسي

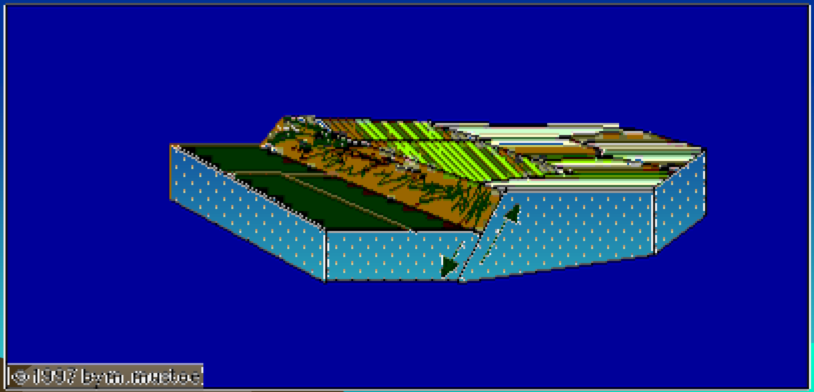


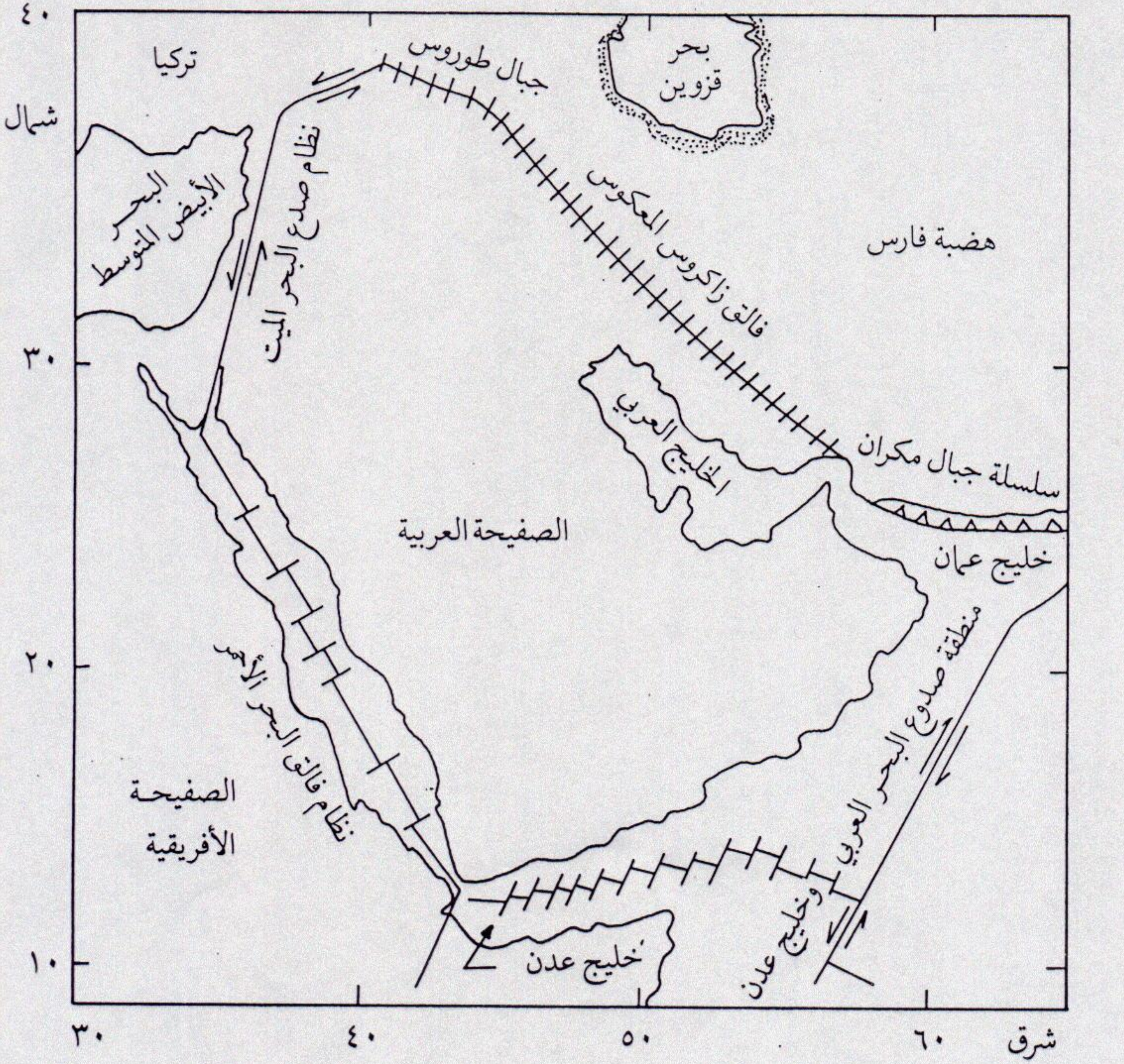


صدع مضربي

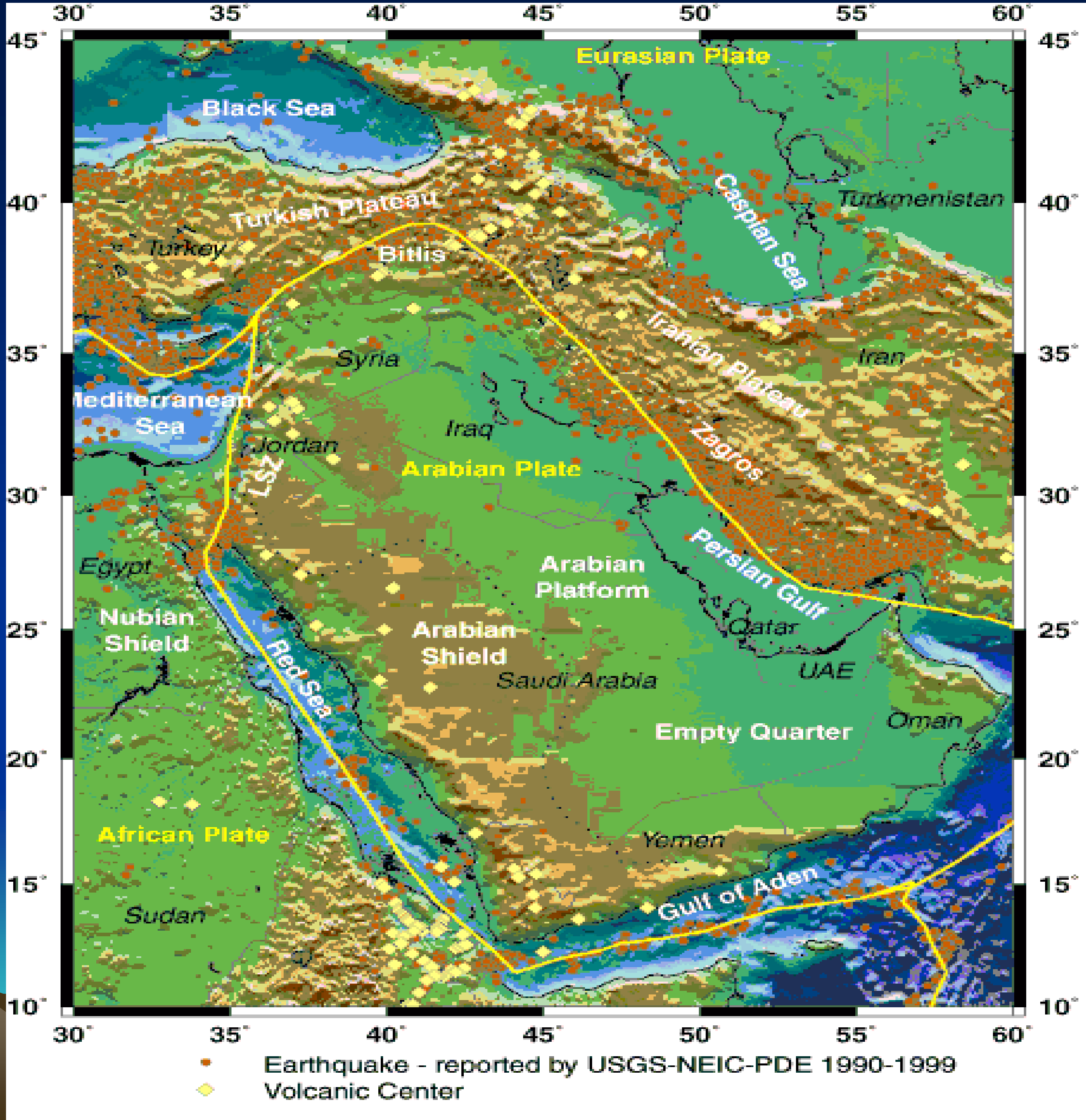


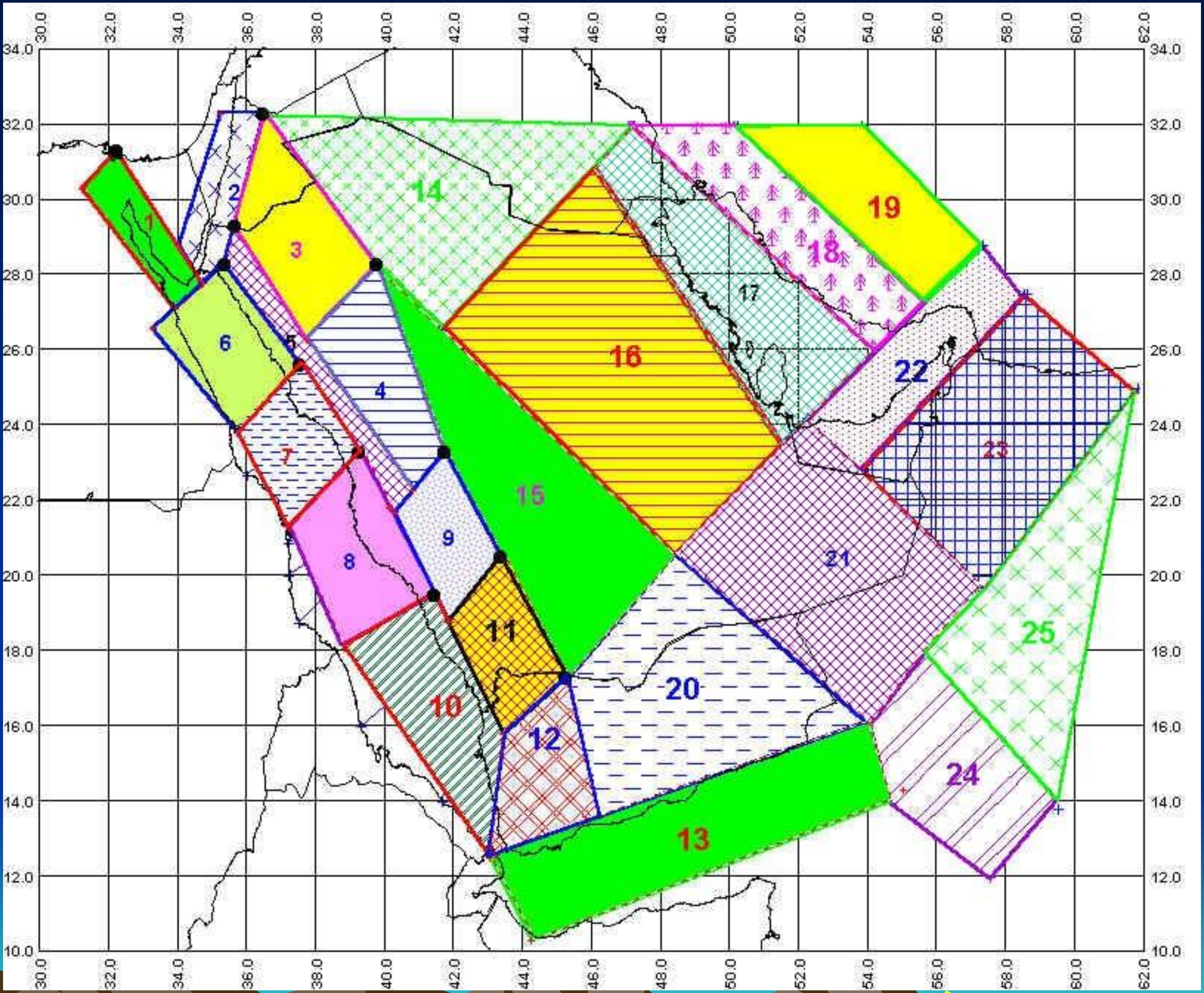
صدع رأسي



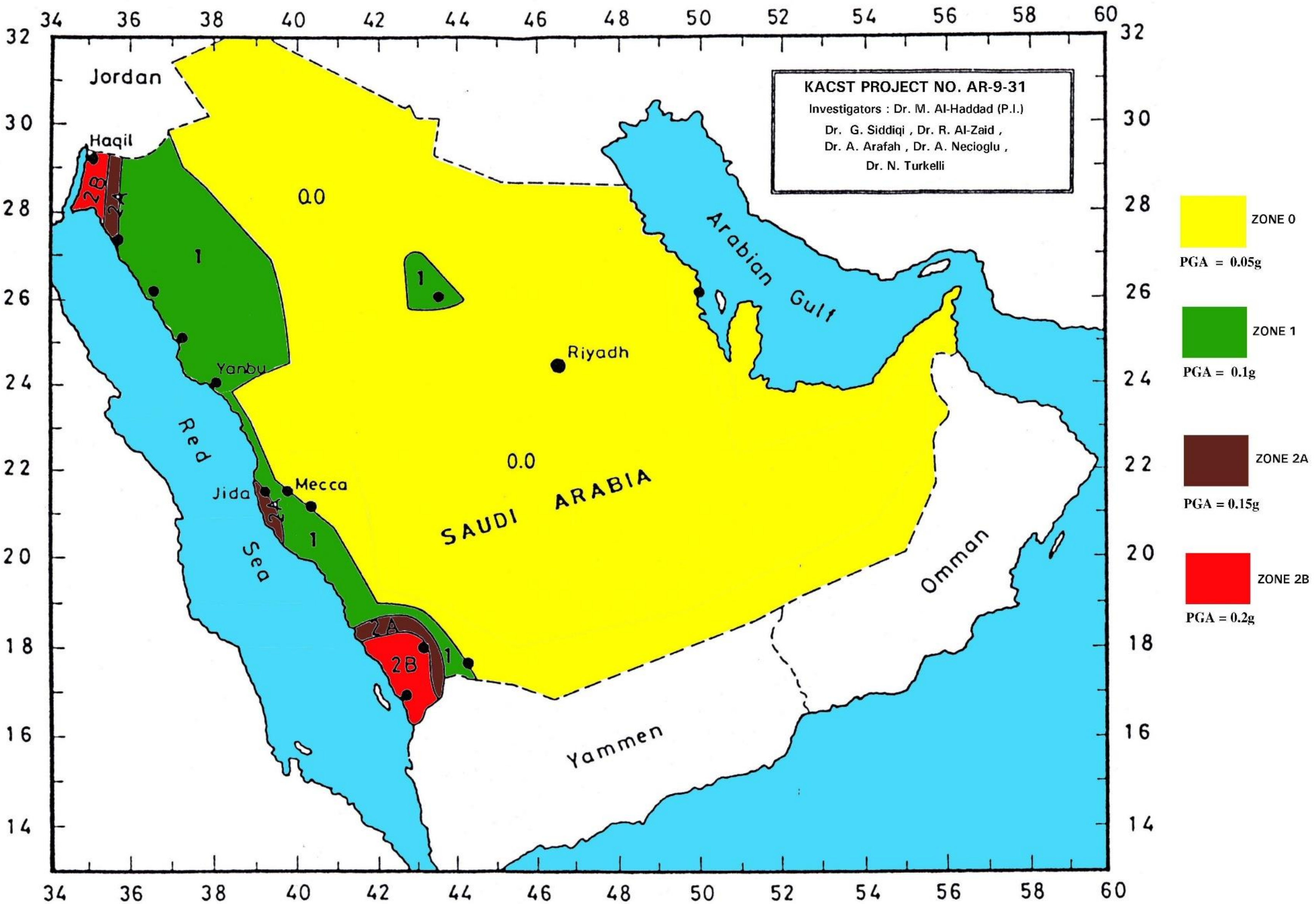


تركيا
جبال طوروس
بحر قزوين
شمال
البحر الأبيض المتوسط
نظام صدع البحر الميت
فالق زاكروس المعكوس
هضبة فارس
الخليج العربي
سلسلة جبال مكران
الصفيحة العربية
خليج عمان
منطقة صدوع البحر العربي وخليج عدن
نظام فالق البحر الأحمر
الصفيحة الأفريقية
خليج عدن
٤٠
٣٠
٢٠
١٠
٣٠
٤٠
٥٠
٦٠
شرق


Eurasian Plate
Black Sea
Turkish Plateau
Turkey
Bitlis
Caspian Sea
Turkmenistan
Iranian Plateau
Iran
Syria
Mediterranean
Sea
Iraq
Jordan
LSZ
Arabian Plate
Zagros
Persian Gulf
Egypt
Arabian
Platform
Nubian
Shield
Arabian
Shield
Qatar
UAE
Red Sea
Saudi Arabia
Oman
Empty Quarter
African Plate
Yemen
Gulf of Aden
Sudan
30° 35° 40° 45° 50° 55° 60°
45° 40° 35° 30° 25° 20° 15° 10°
Earthquake - reported by USGS-NEIC-PDE 1990-1999
Volcanic Center



خارطة توزيع نطاقات المصدر الزلزالي



Seismic Zonation Map

PGA = Peak Ground Acceleration

التنبؤ الزلزالي

- مكان الزلزال
- قدر الزلزال
- زمن الزلزال

تقنيات التنبؤ

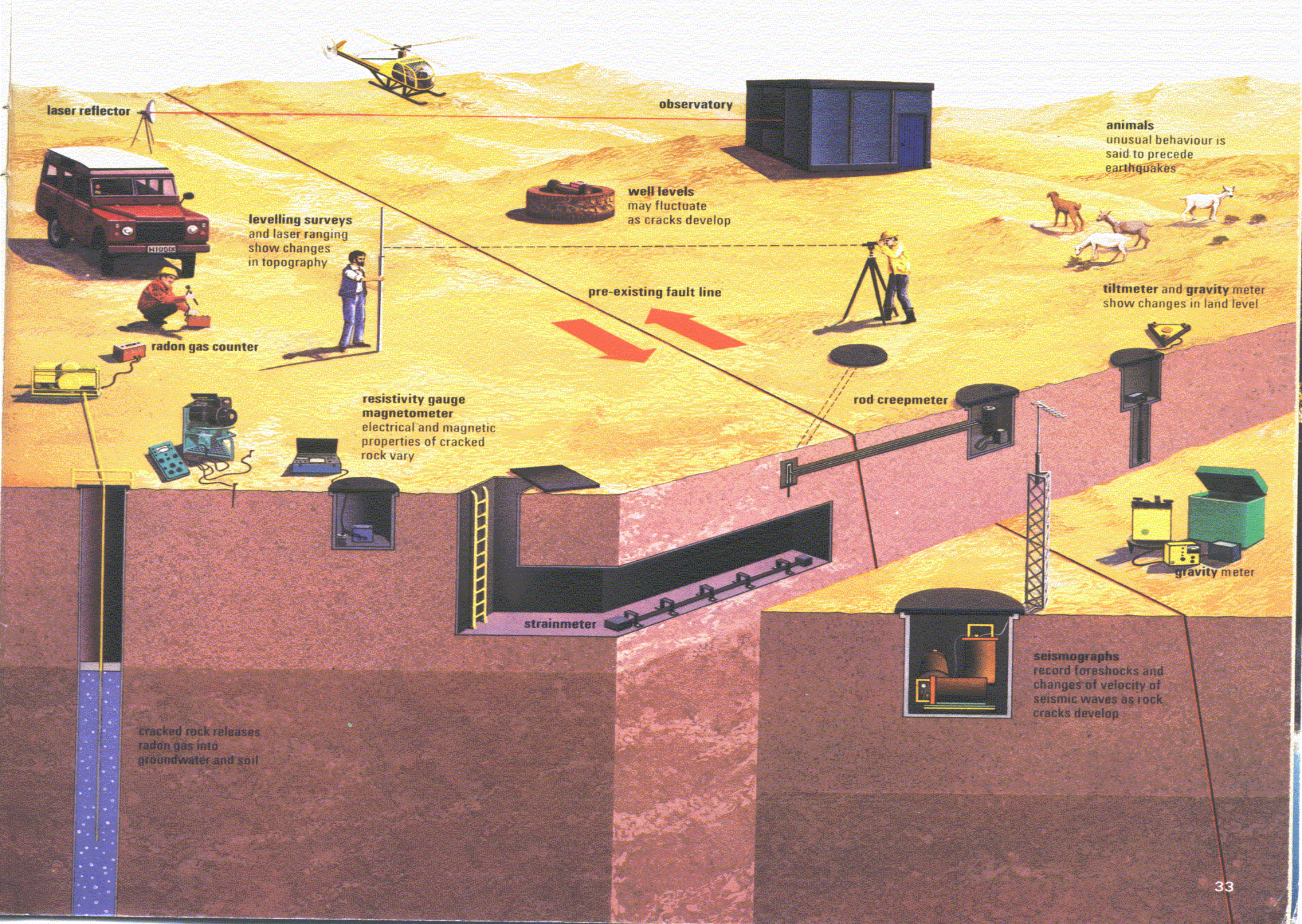
مؤشرات طويلة المدى

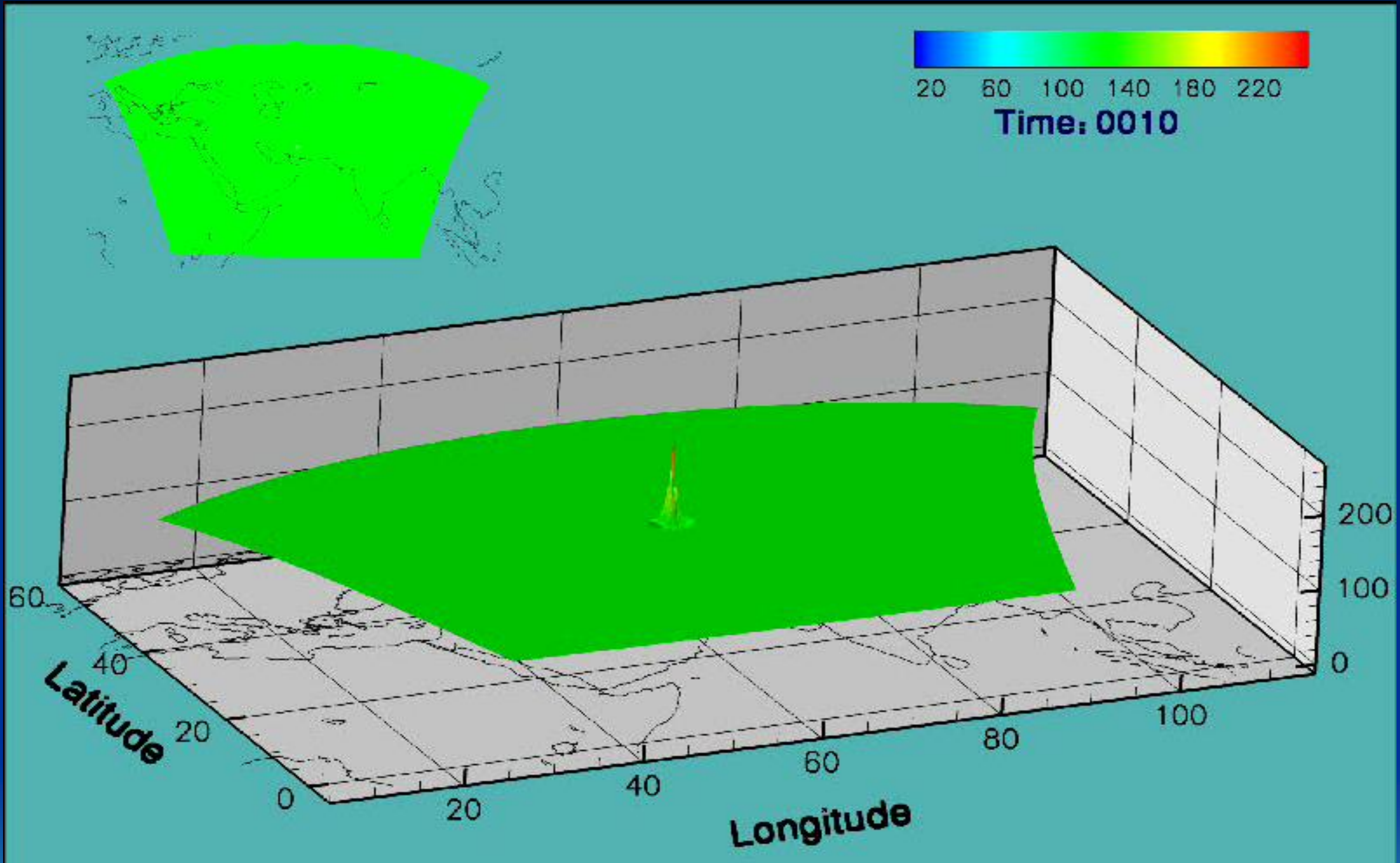
- تحليل السجلات الزلزالية
- الزلزالية التاريخية
- حساب زمن تكرار الزلازل المدمرة
- مراقبة البؤر والخرائط السيزمية
- الفجوات الزلزالية

مؤشرات متوسطة وقصيرة المدى

- مؤشرات سيزمية (تغير سرعة الموجات الطولية والتغير في معدل النشاط الزلزالي
- تحرك القشرة الأرضية للأعلى والتغير في قيمة الجاذبية
- التأثيرات المغناطيسية والكهربية
- التأثيرات الجيوكيميائية والهيدرولوجية (تغير تركيز غاز الرادون والهيليوم وتغير منسوب المياه في البحيرات الصناعية والآبار العميقة والتغير في حرارة المياه الجوفية)
- صور الأقمار الصناعية
- مؤشرات طبيعية (التغير في سلوك الحيوانات والحشرات)

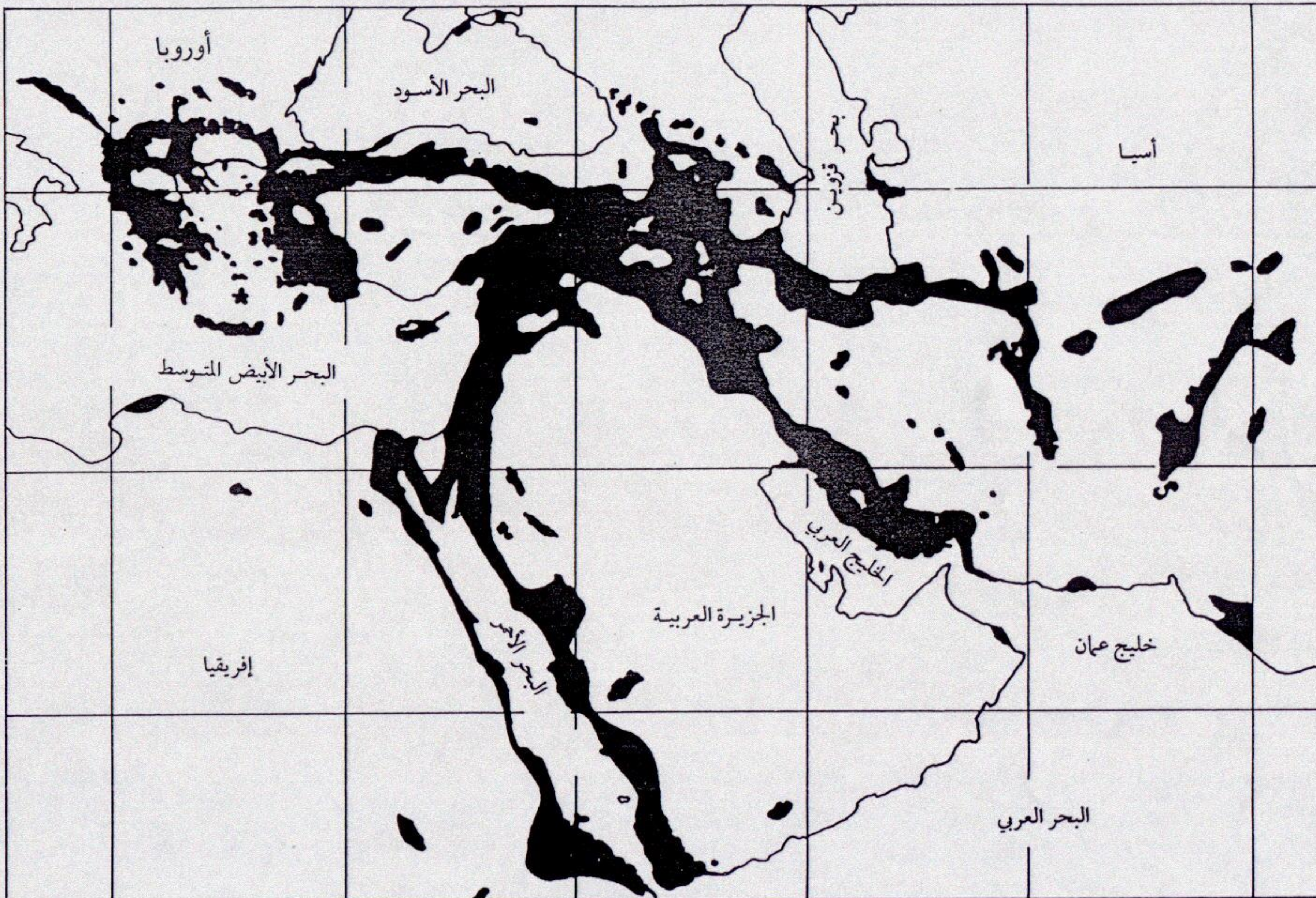
54 Premonitory effects of earthquakes are sought through a variety of observations requiring sophisticated equipment





Bam, Iran (Dec 26, 2003) Earthquake





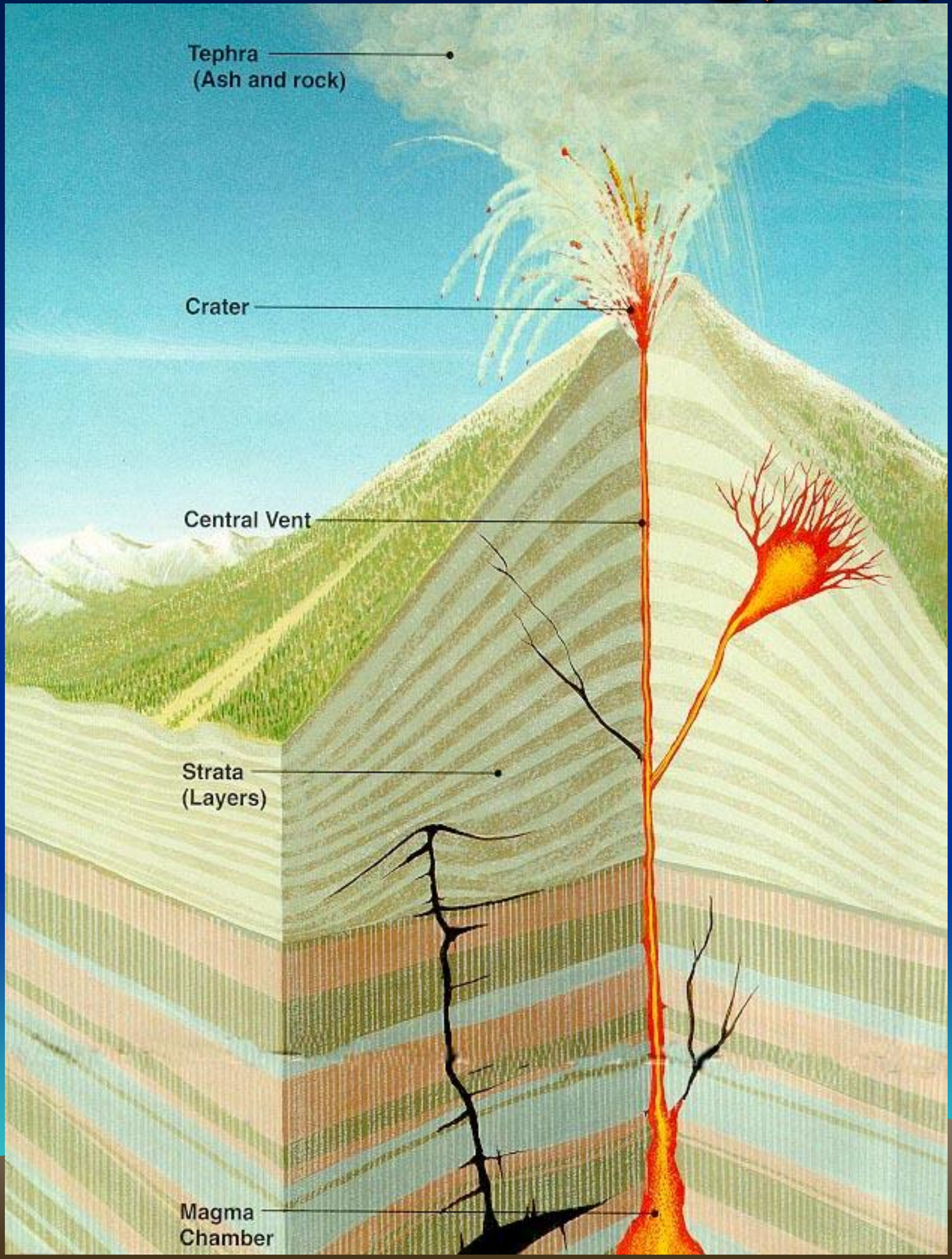
● أهم المناطق التي تعرضت للزلازل في الشرق الأوسط خلال الألفين سنة الماضية (Ambryses, 1982 . p. 26.)

البراكين



- البركان هو ذلك المكان الذي تخرج أو تنبعث منه المواد الصهيرية الحارة مع الأبخرة والغازات المصاحبة لها على عمق من والقشرة الأرضية ويحدث ذلك خلال فوهات أو شقوق . وتتراكم المواد المنصهرة أو تنساب حسب نوعها لتشكل أشكالا أرضية مختلفة منها التلال المخروطية أو الجبال البركانية العالية.

أجزاء البراكين :



إذا نظرت إلى الشكل ستجد أنه يتكون من:

1- جبل مخروطي الشكل:
يتركب من حطام صخري أو لافا متصلبة. وهي المواد التي يقذفها البركان من فوهته وكانت كلها أو بعضها في حالة منصهرة.

2- فوهة: وهي عبارة عن تجويف مستدير الشكل تقريبا في قمة المخروط ، يتراوح اتساعه بين بضعة آلاف من الأمتار. وتنبثق من الفوهة على فترات غازات وكتل صخرية وقذائف وحمم ومواد منصهرة (لافا) وقد يكون للبركان أكثر من فوهة ثانوية إلى جانب الفوهة الرئيسية في قمته كما ترى في الشكل:

3- مدخنة أو قصبة : وهي قناة تمتد من قاع الفوهة إلى أسفل حيث تتصل بفرن الصهير في جوف الأرض . وتندفع خلالها المواد البركانية إلى الفوهة. وتعرف أحيانا بعنق البركان.
وبجانب المدخنة الرئيسية ، قد يكون للبركان عدة مداخن تتصل بالفوهات الثانوية.

الأضــرار الناجمــة عـن الــبركــان

تكمن المخاطر الأساسية للبراكين في سريان الحمم وسحب الدخان والرماد المتطاير والحطام الناتج والتي تعتبر بكل المعاني أكبر تهديد يسببه البركان. فالناس والممتلكات في الأماكن المجاورة للبراكين مهددة بهذه المخاطر. وتقع أكثر الأماكن تأثراً بالبراكين في دائرة نصف قطرها من 80 إلى 150 كيلومتراً.

ويسبب الرماد الناتج عن البركان مشاكل تنفسية خطيرة وربما إختناق. بينما يسبب الرماد والحطام معاً تلف المحاصيل الزراعية ويقلل الإنتاجية لعدة سنوات. وإذا كان ناتج البركان كبيراً، فقد تتهدم المباني وتقتل أو تحاصر الناس والحيوانات. ويرجع مستوى تدميره إلى قوته.



مناطــق النشـــاط الــبركـــانـــي



يعد النشاط البركاني ذو صلة وثيقة بأجزاء الأرض التي تكثر بها الهزات الأرضية مما يدل على أن عمليات البركنة ذات علاقة بالعمليات الأرضية التي تحدث علقى أعما كبيرة تحت القشرة الأرضية قد تصل أحياناً إلى 700 كيلو متر .

ومن المعلوم أن معظم البراكين توجد ضمن أحزمة الجبال الحديثة التي لها صلة وثيقة بحدود الصفائح التكتونية في المناطق التي حدث بها تجعد وطي وتكسر حديث وقد تم خلال الخمسمائة سنة الأخيرة اكتشاف ما يقرب من 615 بركان نشط منها حوالي 30 بركان تثور كل عام تقريباً ويوجد حوالي 80 بالمائة من هذه البراكين النشطة ضمن ما يسمى حلقة النار الموجودة بالمحيط الهادي جدول (1) .

جدول (1) مناطق النشاط البركاني في العالم



منطقة النشاط	البراكين النشطة (%)
1.المحيط الهادي -اليابان والاسكا -امريكـــــا الشـــــمالية والجنوبية -اندونيسيا -المجموع	45 17 14 76
2- المحيط الهندي	1
3- المحيط الأطلسي	13
4- البحـــــر الأبـــــيض المتوسط وآسيا الصغرى	4
5- مناطق أخرى	3


ACTIVE VOLCANOES
RING OF FIRE
MOUNT ST. HELENS
PACIFIC OCEAN
PLATE BOUNDARY
PLATE BOUNDARY
MSNBC



TSUNAMI



Tsunami التسونامي

التسونامي إن كلمة تسونامي Tsu-nami هي مصطلح ياباني يعني حرفياً موجة الميناء ربما لأنها تتسارع بصمت عبر المحيط دون أن يشعر بها أحد لتظهر فجأة أمواج عالية مدمرة. وتعتبر من أشد الظواهر الطبيعية فتكا عبر التاريخ قديما وحديثا ومن أعنفها خلال القرن الحالي

- تسونامي جزر شرق الويسيان في أبريل 1946م حيث بلغ إرتفاع الموجة 35م
- تسونامي نيكاراغوا في سبتمبر 1992م حيث أغرقت موجة إرتفاعها 10 أمتار 170 شخصاً.
- تسونامي أوكو شيري اليابانية في ديسمبر 1993م حيث وصل إرتفاع الموجة إلى 31م
- تسونامي بابوا غينيا الجديدة في يوليو 1998م بإرتفاع بلغ 15م و 5000 قتيل
- التسونامي التي ضرب جزيرة سومطره والهند وسريلانكا في ديسمبر 2004م تعد الأعنف خلال الأربعين سنة الماضية وأودى بحياة أكثر من 280000 شخص.

الموجات البحرية

الأمواج البحرية العالية قد يرجع أصلها إلى :

- الأمواج المتولدة من الرياح (قد يصل أرتفاع الموج إلى 30 م)
- أمواج المد والجزر التي تزحف مرتين يوميا حول الكرة الأرضية ، فهي تولد أيضاً تيارات مائية، تصل إلى قاع المحيط، تماماً كما تفعل السوناميات.
- موجات الميناء العنيفة :

* تتولد من حركة الدفع الفجائية التي يحدثها الزلزال تحت قاع المحيط نتيجة حركة تصدعية عنيفة من جراء تصادم صفيحتين.

* وفي بعض الحالات قد تنجم عن ثوران بركاني (جزيرة كراكاتوا الأندنوسية عام 1883 م)

* أو سقوط نيزك * أو حدوث إنزلاق أرضي تحت الماء.

- الأمواج السونامية تندفع في أعماق المحيطات بسرعة تزيد على 700 كيلومتر في الساعة.

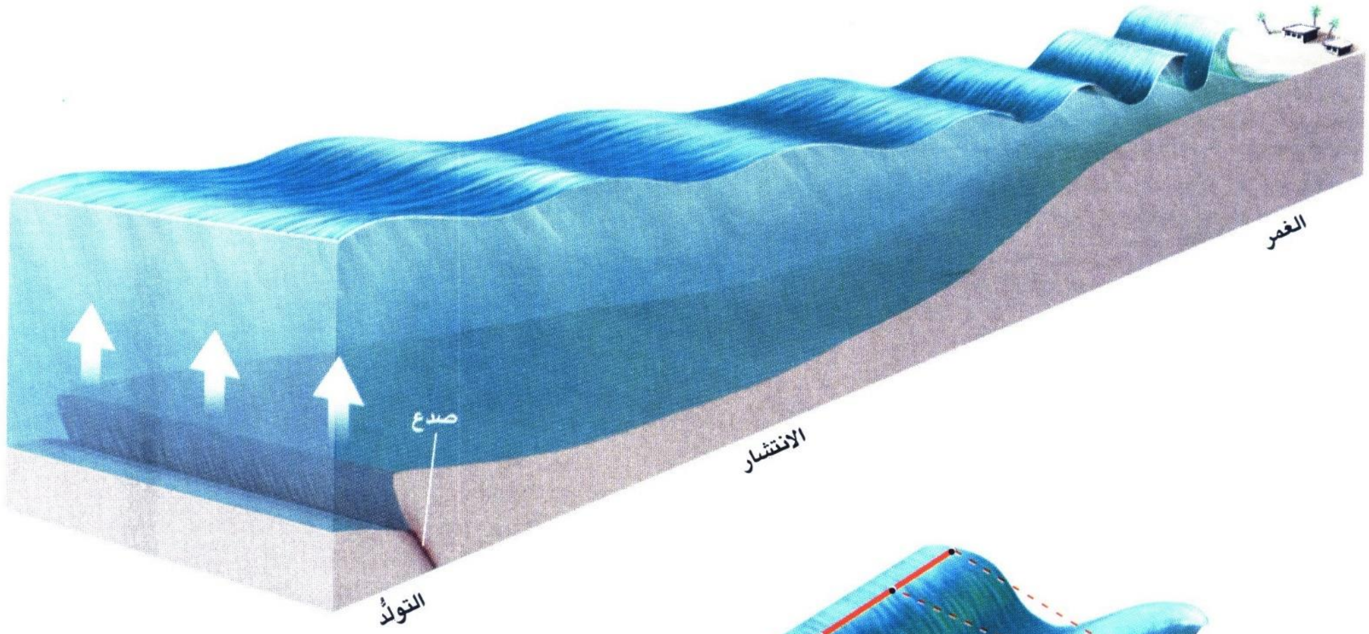
- على الرغم من سرعتها العالية، لا تشكل خطر في المياه العميقة. فالموجة الواحدة لا يزيد ارتفاعها عادة على بضع امتار، في حين يصل طولها في المياه المفتوحة إلى أكثر من 750 كيلومترا، مما يجعل انحدار سطح البحر فيها طفيفاً لدرجة أنها تمر في المياه العميقة عادة من دون أن تثير الانتباه .

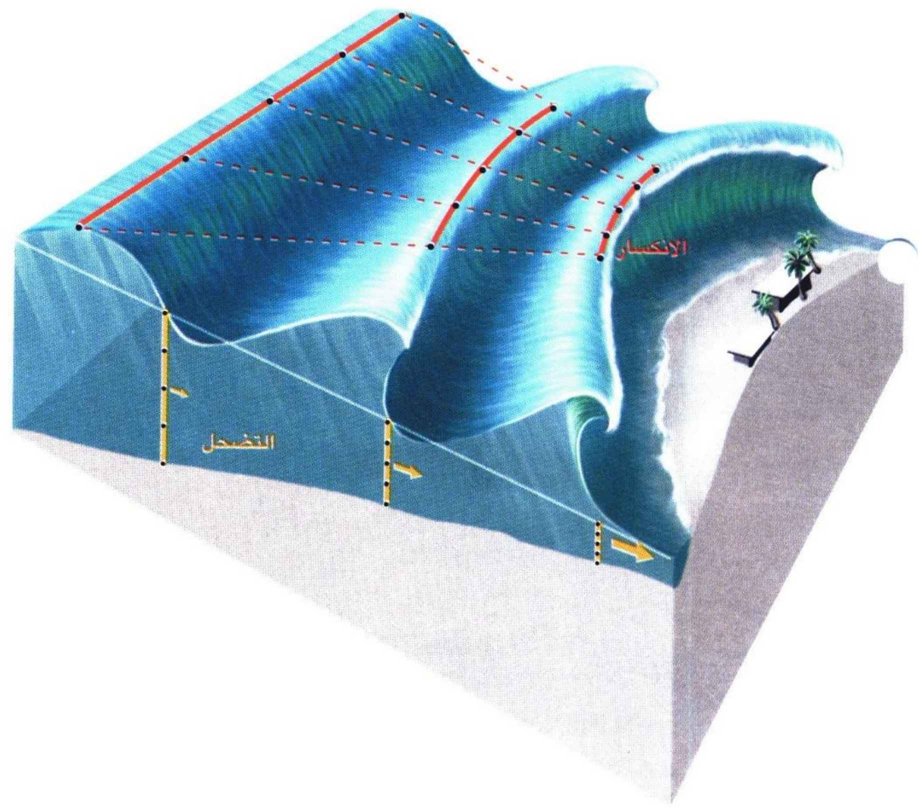
- تتميز أمواج السونامي الجبارة بمدى طويل جداً ، فهي قادرة على نقل الطاقة المدمرة من مصدرها في المحيط إلى مسافة تبلغ الاف الكيلومترات .

ميكانيكية ظاهرة السونامي

تمر التسونامى أثناء نشوئها بثلاث مراحل فيزيائية :

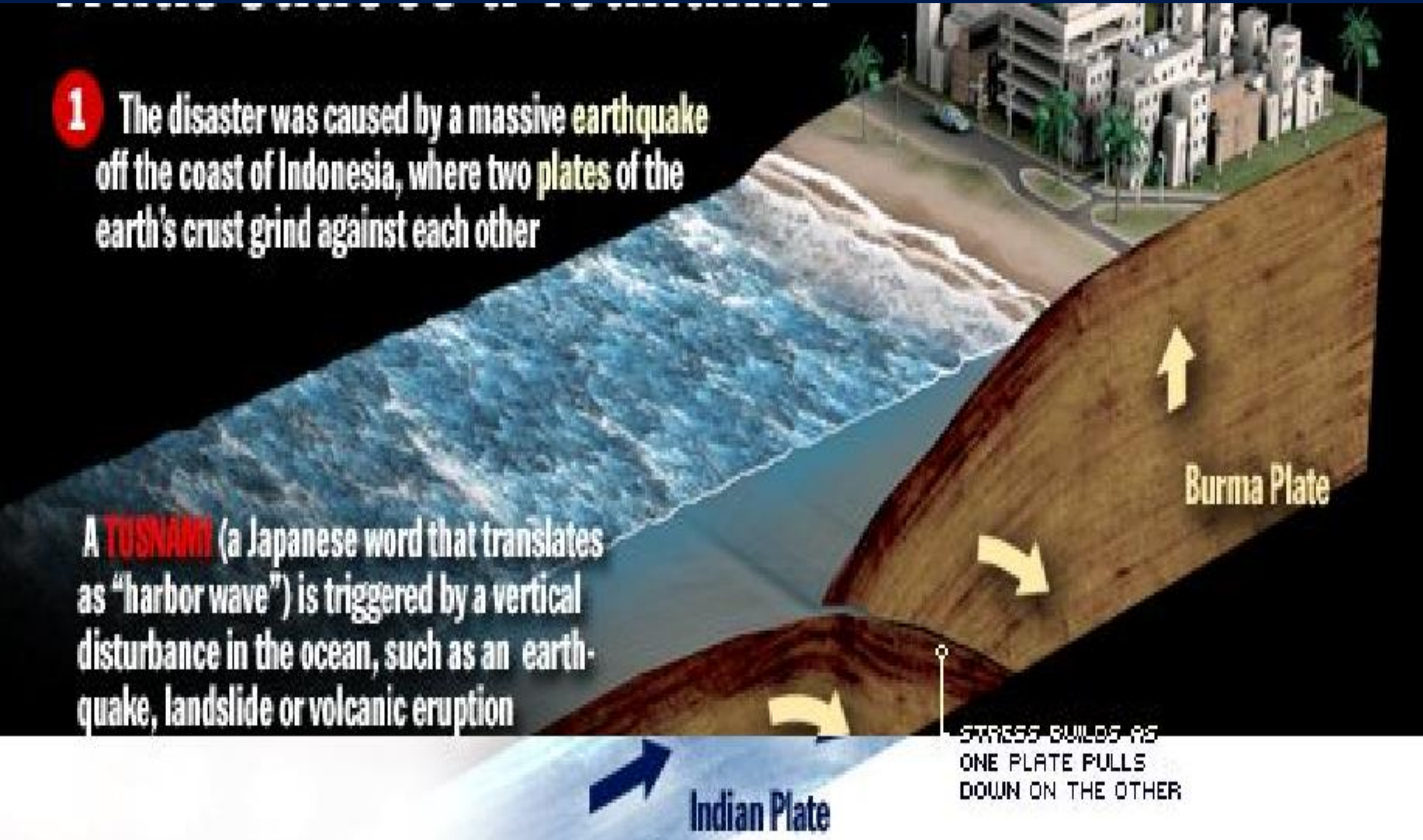
1. التولد. (إزاحة عمودية مفاجئة في قاع البحر نتيجة حركة تصدعية عنيفة
2. الإنتشار.(تنتشر عبر مياه المحيط بسرعة عالية تصل إلى 700كم/س ، يصل طولها إلى 600 ضعف إرتفاعها. وعندما تصل الموجة إلى المياه الضحلة تتباطأ سرعتها حتى تصل إلى 80كم/س تقريباً . وتؤدي ظاهرة إنكسار الموجة وتضحلها إلى حشد طاقة الموجة وتركيزها)
3. الغرق. (عند المواني والخلجان الضيقة تصطدم بمستوى عمق المياه مما ينتج عنه إنخفاض مفاجىء في سرعتها يسبب حدوث زيادة وفيرة في كمية المياه فيزداد معها إرتفاع الموجة وتتسبب هذه القوة فى إحداث دمار شديد عند إرتطامها بالشاطىء .)



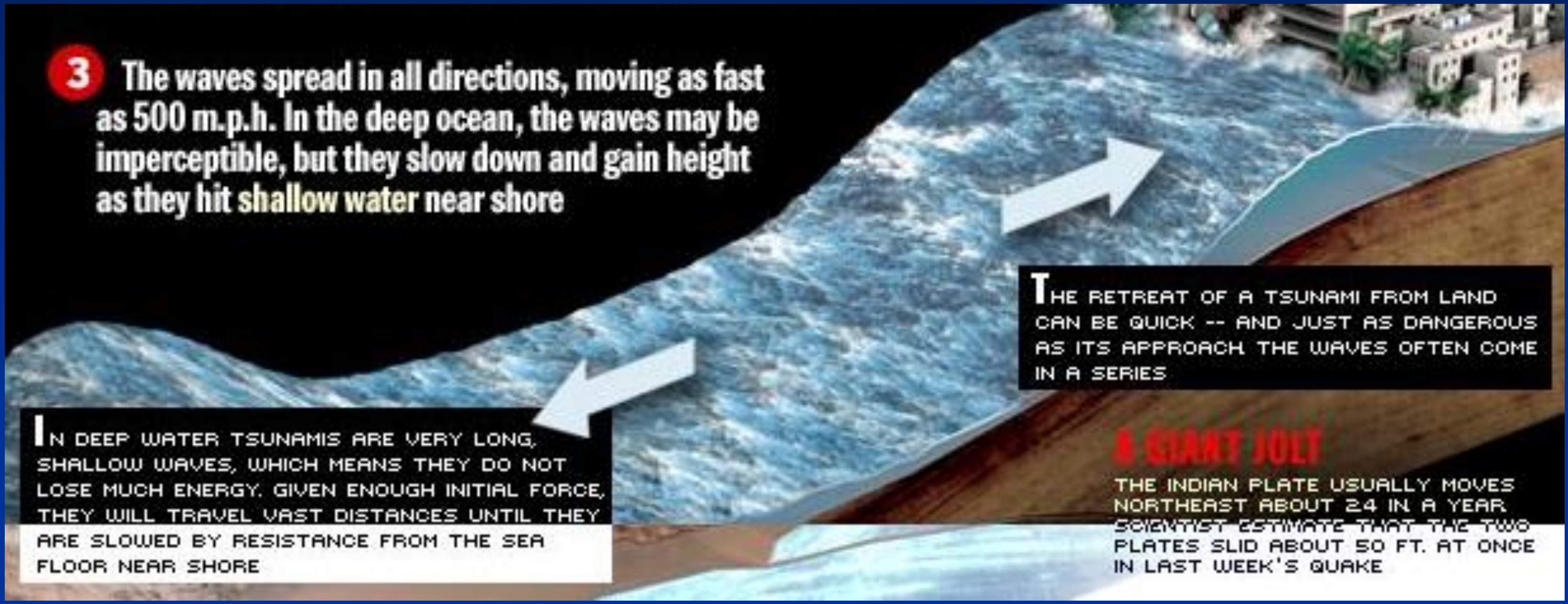


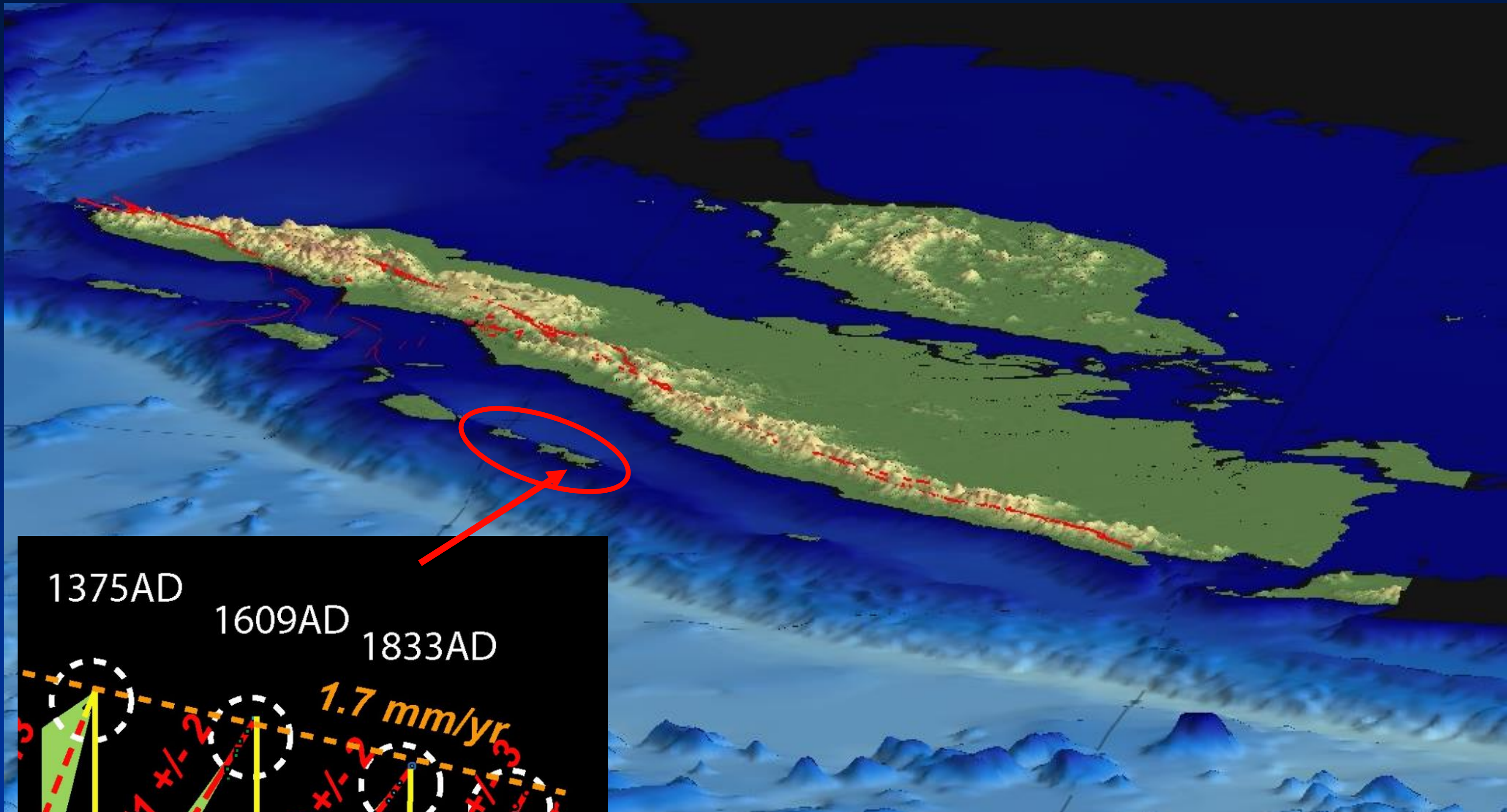
تمر التسوناميات أثناء نشوئها بثلاث مراحل:

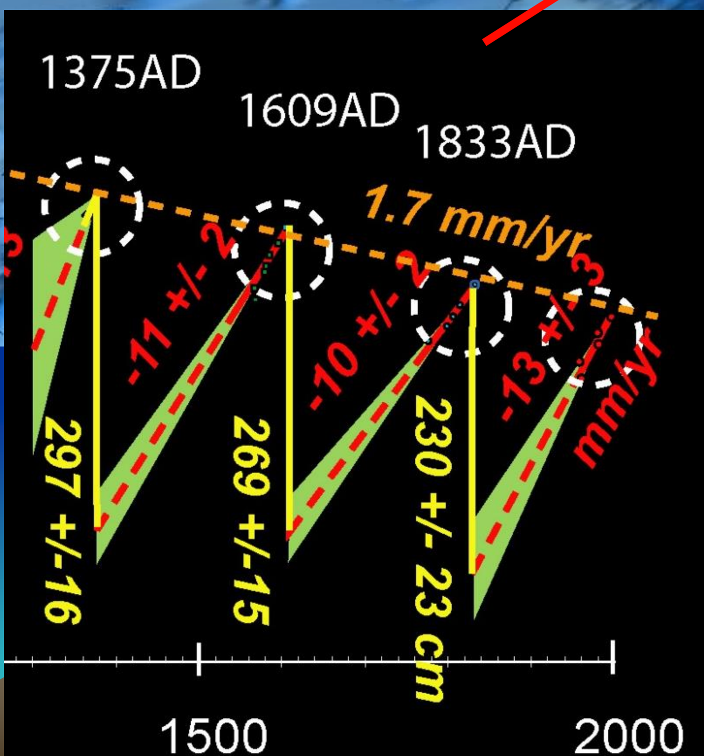
1. التولد
2. الانتشار
3. والغمر أو الإغراق


1 The disaster was caused by a massive earthquake off the coast of Indonesia, where two plates of the earth's crust grind against each other
A TUSNAMI (a Japanese word that translates as "harbor wave") is triggered by a vertical disturbance in the ocean, such as an earth-quake, landslide or volcanic eruption
Burma Plate
Indian Plate
STRESS BUILDS AS ONE PLATE PULLS DOWN ON THE OTHER

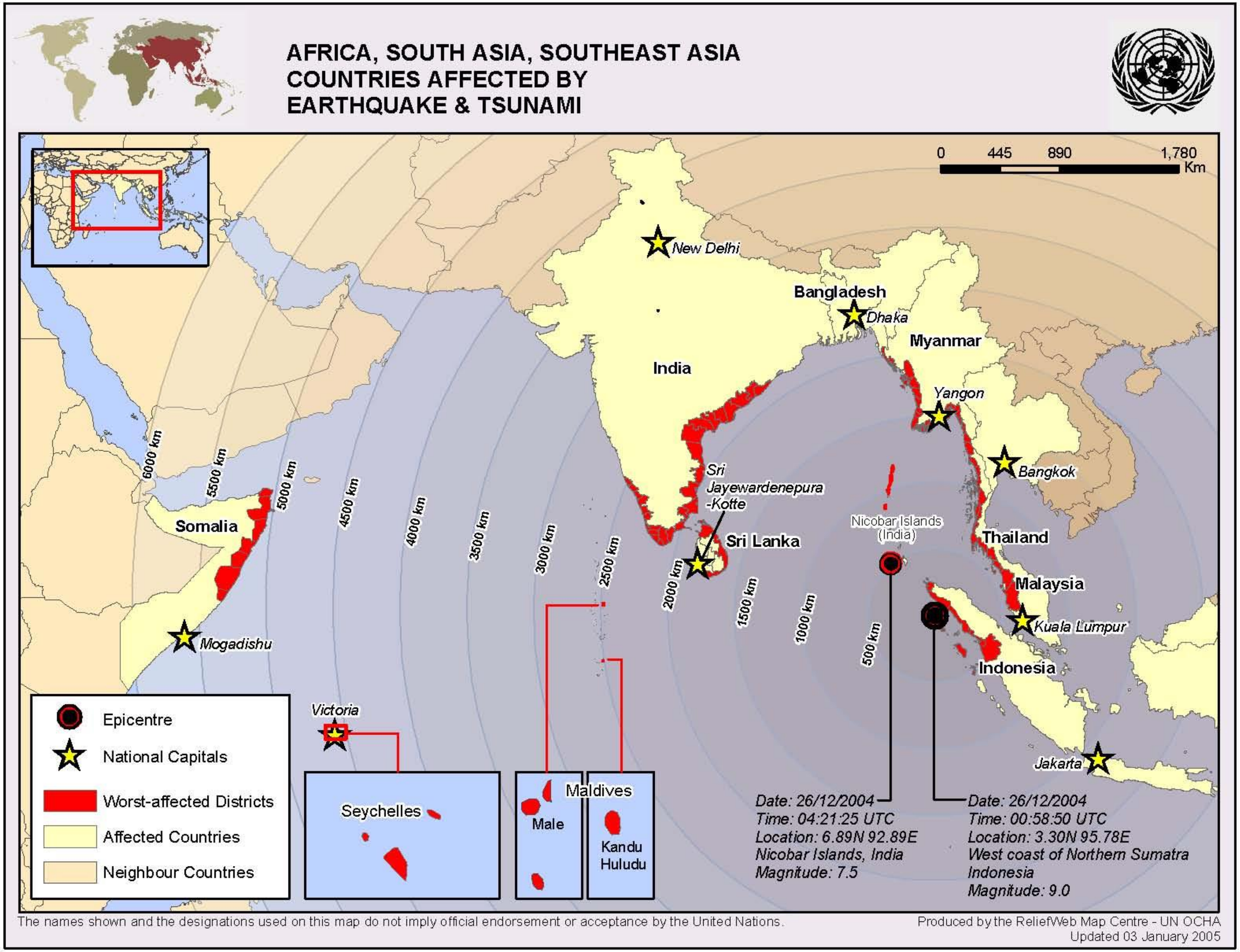

2
About 750 miles of the edge of the Burma plate snapped, forcing a massive displacement of water in the Indian Ocean
SUDDEN MOVEMENT
FORCES WATER UP
AND DOWN


3 The waves spread in all directions, moving as fast as 500 m.p.h. In the deep ocean, the waves may be imperceptible, but they slow down and gain height as they hit shallow water near shore
THE RETREAT OF A TSUNAMI FROM LAND CAN BE QUICK -- AND JUST AS DANGEROUS AS ITS APPROACH. THE WAVES OFTEN COME IN A SERIES
IN DEEP WATER TSUNAMIS ARE VERY LONG, SHALLOW WAVES, WHICH MEANS THEY DO NOT LOSE MUCH ENERGY. GIVEN ENOUGH INITIAL FORCE, THEY WILL TRAVEL VAST DISTANCES UNTIL THEY ARE SLOWED BY RESISTANCE FROM THE SEA FLOOR NEAR SHORE
A GIANT JOLT
THE INDIAN PLATE USUALLY MOVES NORTHEAST ABOUT 2.4 IN. A YEAR. SCIENTIST ESTIMATE THAT THE TWO PLATES SLID ABOUT 50 FT. AT ONCE IN LAST WEEK'S QUAKE

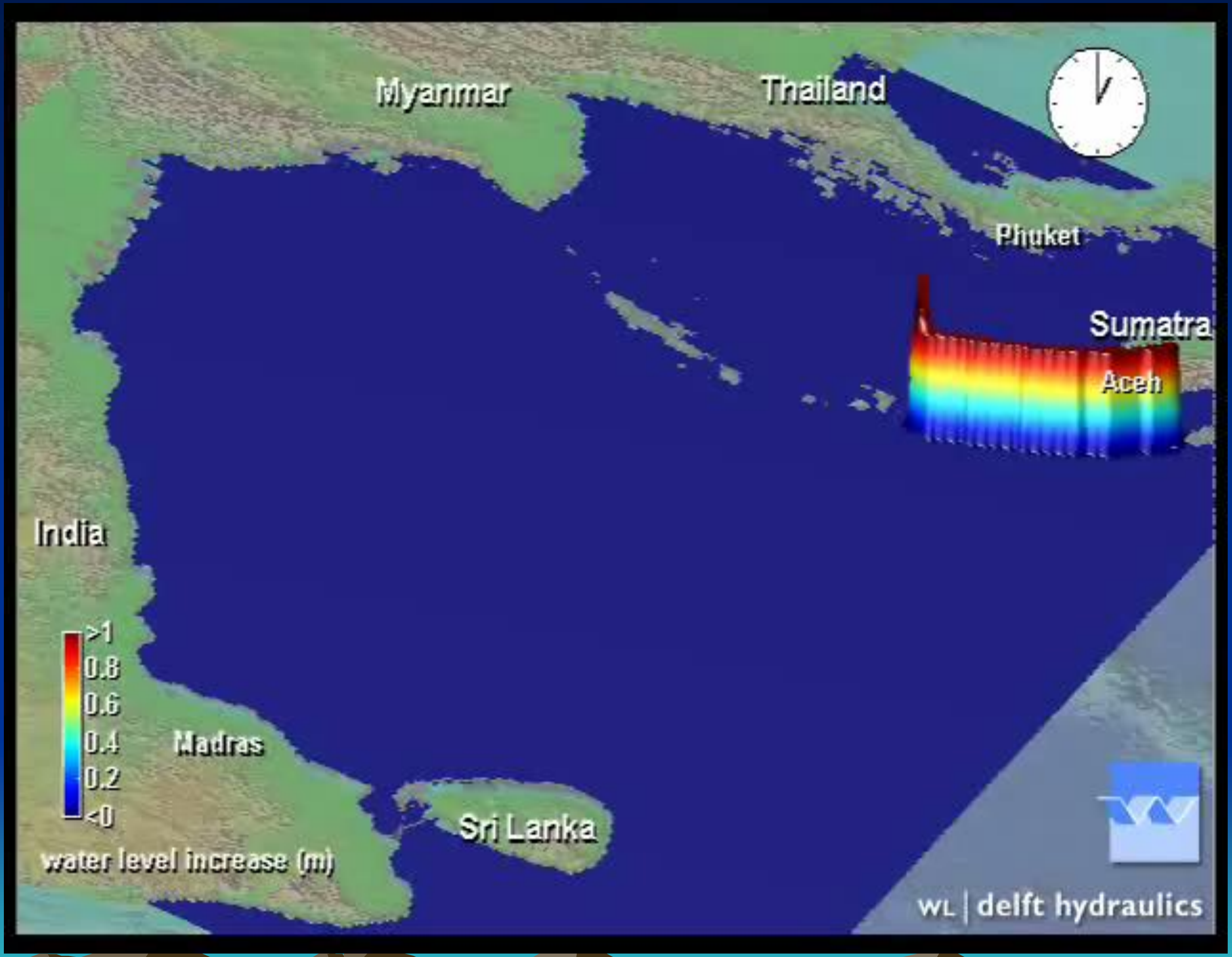




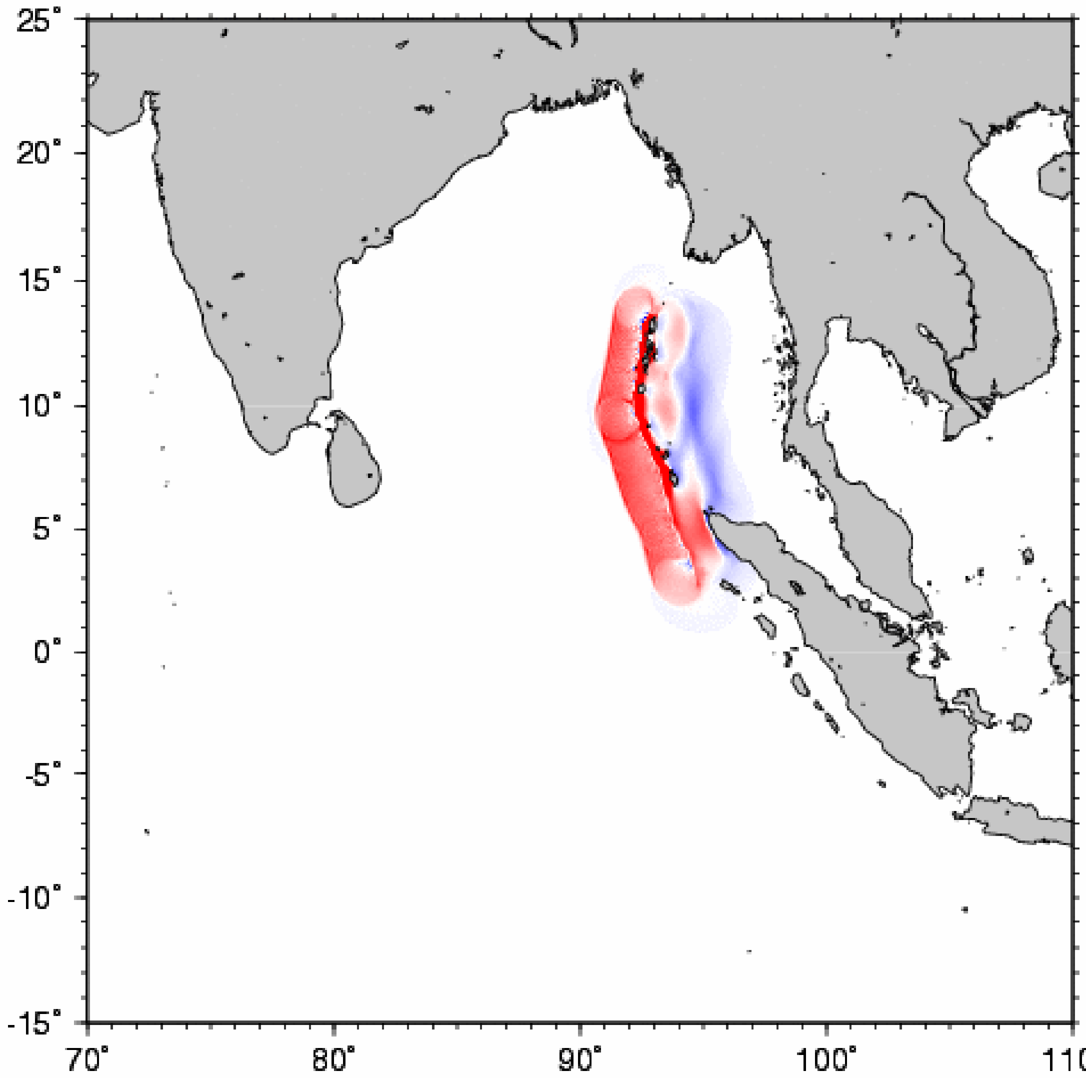
M 9 Earthquakes may repeat about every **230 yr**

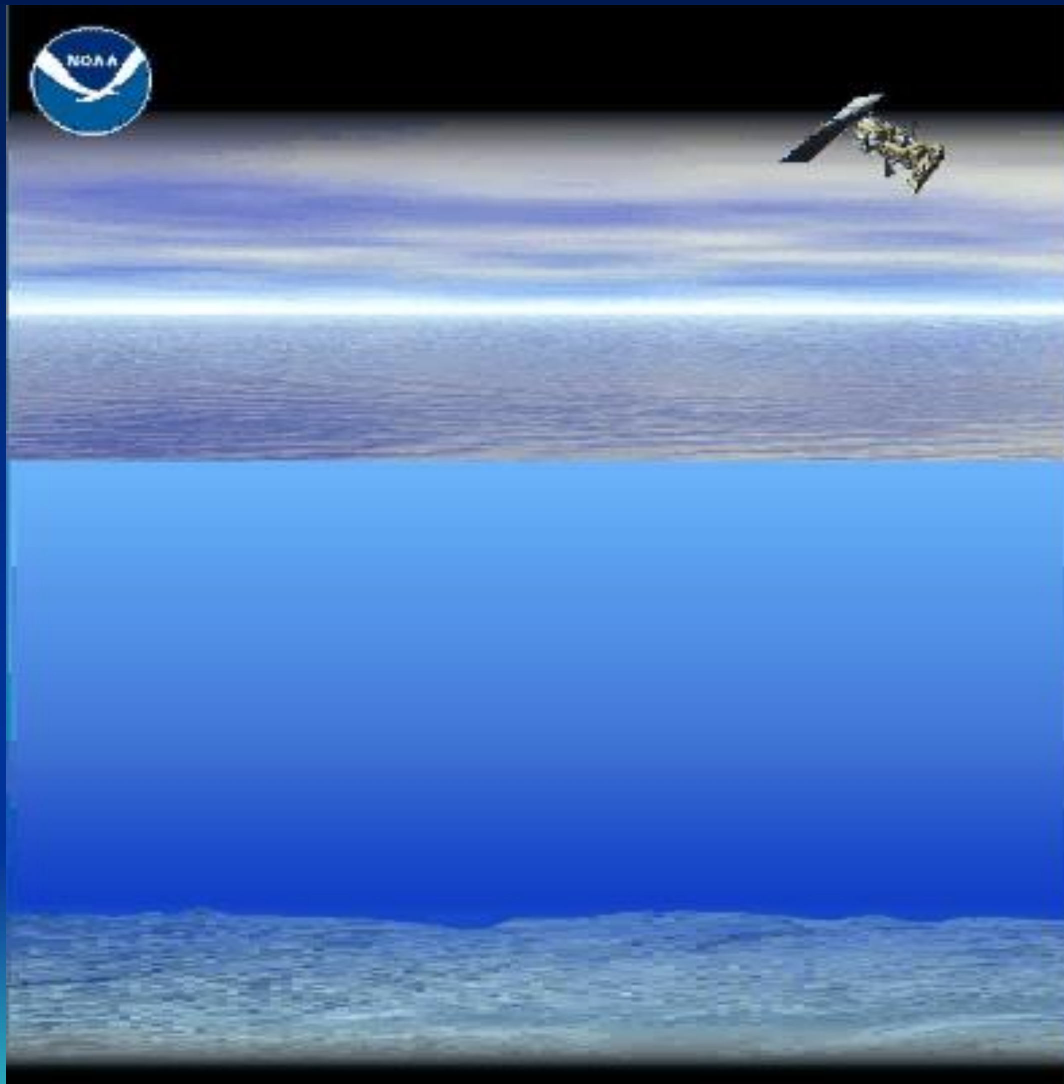

AFRICA, SOUTH ASIA, SOUTHEAST ASIA
COUNTRIES AFFECTED BY
EARTHQUAKE & TSUNAMI
0 445 890 1,780
Km
New Delhi
Bangladesh
Dhaka
Myanmar
India
Yangon
Bangkok
Sri
Jayewardenepura
-Kotte
Sri Lanka
Nicobar Islands
(India)
Thailand
Malaysia
Kuala Lumpur
Indonesia
Jakarta
Somalia
Mogadishu
6000 km
5500 km
5000 km
4500 km
4000 km
3500 km
3000 km
2500 km
2000 km
1500 km
1000 km
500 km
Epicentre
National Capitals
Worst-affected Districts
Affected Countries
Neighbour Countries
Victoria
Seychelles
Maldives
Male
Kandu
Huludu
Date: 26/12/2004
Time: 04:21:25 UTC
Location: 6.89N 92.89E
Nicobar Islands, India
Magnitude: 7.5
Date: 26/12/2004
Time: 00:58:50 UTC
Location: 3.30N 95.78E
West coast of Northern Sumatra
Indonesia
Magnitude: 9.0
The names shown and the designations used on this map do not imply official endorsement or acceptance by the United Nations.
Produced by the ReliefWeb Map Centre - UN OCHA
Updated 03 January 2005


water level increase (m)
>1
0.8
0.6
0.4
0.2
<0
WL | delft hydraulics
India
Madras
Sri Lanka
Myanmar
Thailand
Phuket
Aceh
Sumatra


Myanmar
Thailand
Phuket
Sumatra
Aceh
India
>1
0.8
0.6
0.4
0.2
<0
Madras
Sri Lanka
water level increase (m)
WL | delft hydraulics

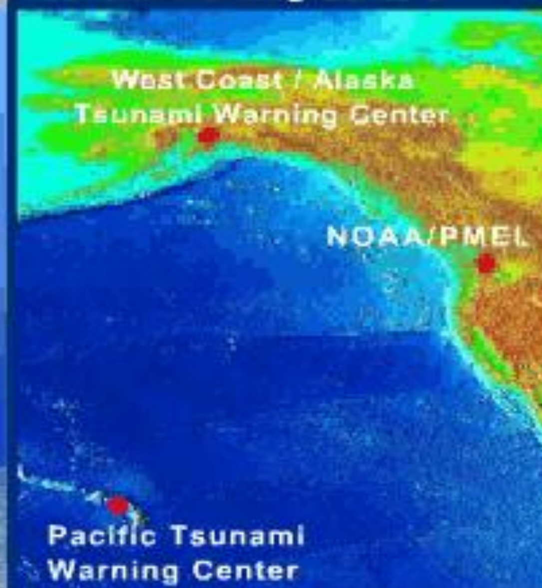
2004 Sumatra Earthquake 010 min





Deep ocean
Assessment and
Reporting of
Tsunamis

Tsunami Warning Centers



- الظروف الحركية والبيئية التي تتشكل فيها التسونامي لا تتوفر فى شبه الجزيرة العربية. حيث أن ذلك يتطلب أولاً أن تكون منطقة بحار أو محيطات مفتوحة بآلاف الكيلومترات ثانيا أن مناطق التسونامي النشطة تتولد من حركة الدفع الفجائية التي يحدثها الزلزال تحت قاع المحيط نتيجة حركة تصدعية عنيفة من جراء تصادم صفيحتين. وفي بعض الحالات قد تنجم التسونامي عن ثوران بركاني أو سقوط نيزك أو حدوث إنزلاق أرضي تحت الماء.
- وعلى ضوء ما سبق ذكره فإن ظروف تشكيل التسونامي لا تتوفر في البحر الأحمر وخليج العقبة والخليج العربي نظراً لمحدودية إتساعهم علآوة على أن الفوالق فى البحر الأحمر و خليج العقبه من النوع الرأسى و المضربى ليس لديها القدرة الكافية على توليد موجات تسونامية مدمرة كما هو الحال في المحيط الأطلسي. ولم يسبق تاريخياً أنه سجل أي موجات تسونامية منذ 112م في شبه الجزيرة العربية.
- الجدول المرفق يوضح الزلازل التسونامية التي سجلت في المنطقة العربية عبر التاريخ، ويلاحظ خلو شبه الجزيرة العربية من هذا النوع من الزلازل.

الوصــــــــف	السنة
زلزال وأمواج بحرية ومد زلزالي أدى إلى تدمير مدينة صور.	525 ق.م
تعرضت صور إلى أمواج عاتية ومد زلزالي.	140 ق.م
أمواج زلزالية أدى إلى دمار واسع على طول ساحل شرق البحر المتوسط	206 م
زلازل وأمواج بحرية دمرت بيروت تدميراً كاملاً وإنحسرت مسافة ثلاثة كيلومترات وربما كان الأقوى في تاريخ المنطقة.	551 م
زلزال بقوة 7.3 أدى إلى أمواج عاتية وصلت إلى غور الأردن.	746 م
أمواج بحرية عاتية دمرت مدينة عكا.	881 م
موجة من الزلازل والأمواج البحرية عصفت بقبرص وفلسطين وسوريا.	1201 م
أمواج بحرية عملاقة أحدثت دماراً على طول الساحل اللبناني.	1404 م
أمواج بحرية ضربت شواطىء فلسطين.	1752 م



- تؤدي توعية المجتمعات المحلية دوراً حاسماً في الجهود التي تضطلع بها الولايات المتحدة مؤخراً لتفادي كوارث التسوناميات في المستقبل.
- وحالياً تنتشر لافتات موحدة في جميع الولايات المطلة على المحيط الهادي لتحذير سكان وزوار السواحل في المناطق المعرضة لمخاطرها.

الإنزلاقات الأرضية

والإنزلاق الأرضي هو عبارة عن إنزلاق كتلة كبيرة من الأرض أو الصخور أسفل منحدر، وهناك شرطان ضروريان يسببان الإنزلاق الأرضي، هما ميل منحدر وضعف في الصخور الصلبة تحت سطح الميل.

وتظهر الإنزلاقات الأرضية في البلدان الجبلية نتيجة التآكل البطيء والتدريجي للأرض من مياه الأمطار والرياح والثلوج، مسبباً نوعين من الإنزلاقات هما وقوع الصخر والإنهيارات، وتعتبر الإنزلاقات الأرضية أحد التأثيرات الثانوية للزلازل.







أضرار في احدى المباني بسبب الإنزلاقات الأرضية أثناء الزلازل


Geological Museum
quakes



أضرار في مبنى بسبب تساقط الصخور أثناء الزلازل



أضرار في احدى المباني بسبب الإنزلاقات الأرضية أثناء الزلازل

الإنخسافات الأرضية

تُعد الإنخسافات والشقوق الأرضية من الظواهر الجيولوجية. وتنتج في الغالب عن تحلل الطبقات الكلسية التي توجد في صخور تتميز بأن تضاريسها ناشئة عن إذابة بيكربونات الكالسيوم حيث تتمثل الإنخسافات في هذه الصخور على شكل خدوش.

وهناك أنواع عدة من الإنخسافات من أهمها مايلي:-

الأفن (الهوتة) عبارة عن هوة على شكل منخفض أو قمع تقع فتحته الواسعة إلى اسفل. وتتشكل الأفن من شق سطحي يزداد عرضه بالتحلل، كما تعمل الإنهيارات على زيادة عرضه أيضاً. وقد يتصل هذا الشق مع شقوق أخرى تزيد من عرضه لتشكل مغارات، وتوجد في هذه المغارات حالات الصواعد والهوابط التي هى عبارة عن ترسب المواد الكلسية الموجودة في مياه التسرب داخل المغارة أو من المياه الساقطة من قمة المغارة.

الدولاين عبارة عن منخفض بيضاوي ذي حواف متعرجة أحياناً. وتكون حافة الدولاين ذات ميل شديد تتكشف فيه الصخور لتصبح عارية من التربة المغطية لها بسبب نقلها – التربة – إلى قاع منخفض، ويتراوح قطر الدولاين بين بضعة أمتار إلى مئات الأمتار.



تابع أضرار في احدى المباني بسبب الإنزلاقات الأرضية أثناء الزلازل

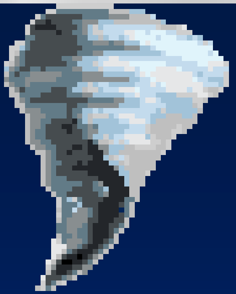
السيول و الفيضانات

تُعد السيول والفيضانات من الكوارث الطبيعية نظراً لما تقوم به المياه الجارفة من إكتساح وحمل كل ما تقوى عليه من طين ورمال وصخور وتغطية كل ما يقع في طريقها من أشجار وبيوت وغيرها وما يترتب على ذلك من خسائر وأضرار على النحو التالي :-

أضرار مباشرة : ويمكن حصرها في تدمير المساكن والطرق البرية والسكك الحديدية والجسور وإتلاف المدارس والحدائق وشبكات المياه والهاتف وكذلك نفوق الماشية وإتلاف المحاصيل علاوة على إلحاق الأضرار بالبشر وإنتشار الأوبئة.

أضرار غير مباشرة : وهى ناتجة عن توقف العمل والخدمات العامة نتيجة للأضرار المباشرة.

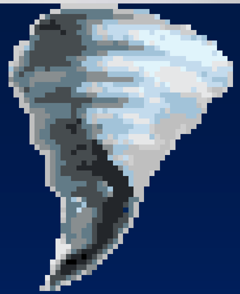

AP



الأعـاصـــير

تسمى الأعاصير أحياناً " العواصف الدوارة " وتحدث نتيجة تقابل كتلتين هوائيتين مختلفتين – بشكل مفاجئ – أحدهما دافئة رطبة والأخرى باردة حيث تندفع الكتلة الهوائية الباردة تحت الكتلة الدافئة ويحدث أثناء ذلك الإعصار وغالباً يصاحب حدوث الأعاصير الأمطار الغزيرة وتظهر الأعاصير في الحالة المذكورة أضرار الملاحة البحرية والفيضانات التي تكتسح المناطق الساحلية حيث تلحق الأضرار بالمنازل والنباتات الحيوانات والإنسان .

الأعــاصـــير



ومن حوادث الأعاصير المفجعة الإعصار الذي تعرضت له سواحل بنغلاديش سنة 1970م والذي كانت سرعته 350كم / ساعة ذهب ضحيته ما يقرب من نصف مليون شخص إضافة إلى أعدادا مماثلة أصبحوا بدون مأوي أو تعرضوا للجروح ونتيجة لتلك الأعاصير غرقت جزر بأكملها .

التصحر

يعتبر التصحر من فعل الإنسان ويتدرج حسب نشاط الإنسان والعوامل الطبيعية ويُعرف بأنه تغير في النظام البيئي وعناصره ناتج عن عدم وجود توازن في العلاقة بين الإنسان مع الأرض ومكوناتها.

الجفاف فهو ظاهرة طبيعية ناتجة عن تغيرات في المناخ وخصوصاً في كمية الأمطار في منطقة معينة. ويُعد الجفاف عامل مساعد على حدوث التصحر وليس سبباً رئيساً فيه.

هناك عامل مشترك بين الجفاف والتصحر وهو إختفاء الغطاء النباتي، ولكن عند هطول الأمطار وتوفر الأحوال البيئية المناسبة فإن الغطاء النباتي يعود كما كان قبل حالة الجفاف، إما في حالة التصحر فإن الغطاء النباتي قد لا يعود للظهور مرة أخرى.

ومن أهم العوامل المسببة للتصحر ـــ الرعى والإحتطاب الجائرين، قطع الأشجار، إستنزاف موارد المياه، وتتأثر تلك العوامل وتزداد حدتها بالتغيرات السكانية والمناخية والإقتصادية والإجتماعية. أما أهم مظاهره فهو تغير في الغطاء النباتي من حيث الكمية والنوعية ، تَمَلُّح وتعرية التربة، زحف الرمال، إنتشار الأمراض،

مظاهر التصحر

يتخذ التصحر مظاهر مختلفة تبعاً لمسببات هذه الظاهرة، ويمكن إجمال مظاهر التصحر في نقطتين رئيستين هما:-

1- تدهور الغطاء النباتى

يأخذ تدهور الغطاء النباتي شكلين من أشكال التدهور العام هما : إنخفاض كثافة الغطاء النباتي أو زواله نهائيا.

وقد لايكون إنخفاض كثافة الغطاء النباتي أو زواله هو المظهر الوحيد لتدهور الغطاء النباتي، فقد تحل وتتوسع بعض النباتات ذات القيمة الرعوية المنخفضة وغير المرغوبة في مناطق المراعي محل نباتات ذات قيمة رعوية أعلى مما يكون مؤشراً إلى فقدان المراعي لكثير من قيمتها رغم غناها الظاهري بالنباتات. كما أن إنخفاض مخزون المياه نتيجة لإستنزافها وإستهلاكها غير المرشّد يعد مظهراً من مظاهر التصحر.

2 - تدهور التربة

بالرغم من أن جميع أشكال تدهور التربة يؤدي في النهاية إلى إنخفاض قدرتها الإنتاجية، إلا أن تعرية الطبقة العلوية من التربة وخاصة على سفوح الجبال والمنحدرات نتيجة لزيادة نشاطات التعرية بجميع أشكالها "مائية وهوائية" قد يؤدي إلى فقدان التربة نهائياً. وتعد تربة الطبقة العلوية هى محور النشاط الحيوي للنبات، وهنا تكمن أهميتها، فزوال هذه الطبقة من التربة يعني زوال الغطاء النباتي نهائياً.

درجات التصحر

تصحر خفيف

يعني التصحر الخفيف حدوث تلف أو تدمير طفيف جداً في الغطاء النباتي والتربة بما لايؤثر بشكل واضح على القدرة الإحيائية للبيئة.

تصحر معتدل

يعني التصحر المعتدل حدوث تلف بدرجة متوسطة للغطاء النباتي، وتكوين كثبان رملية أو أخاديد صغيرة، وتكوين بعض النتوءات أو الروابي. هذا بالإضافة إلى تملح واضح للتربة بما يقلل عائد الإنتاج بنسب تتراوح مابين 10-50%.

تصحر شديد

يعني التصحر الشديد إنتشار الحشائش والشجيرات غير المرغوبة على حساب الأنواع المرغوبة، وكذلك زيادة نشاط التعرية الإكتساحية (الهوائية، والمائية) مما يؤدي إلى شدة تعرية الأرض من غطائها النباتي، وتكوين الأخاديد الكبيرة، هذا بالإضافة إلى تملح التربة مما يؤثر على عائد الإنتاج بنسبة تزيد على 50%.

تصحر شديد جداً

يعني التصحر الشديد جداً تكوين كثبان رملية كبيرة عارية ونشطة وتكوين العديد من الأخاديد والأودية العميقة الكبيرة، هذا بالإضافة إلى حدوث درجة عالية من التملح تُفقد التربة قدرتها الإنتاجية قد يصل بها إلى درجة العقم الإنتاجي.

أسباب التصحر

1- المناخ

قد يكون عامل المناخ ذا أثر كبير في عملية التصحر وخاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز بقلة كمية الأمطار السنوية بصفة عامة حيث لا تزيد عن 300 ملليمتر في السنة كحد أقصى، وقد تمر هذه المناطق بفترات جفاف لعدد من السنين، ويقترن هذا بمعدل بخر عال يتراوح مابين 2000 إلى 4000مم في السنة مما يساهم في تدمير الطاقة الإحيائية وإشاعة الظروف الصحراوية في هذه البيئات، ويجعلها مناطق تتصف بعدم الإستقرار.

العوامل البشرية

يعتبر الإنسان المسبب الرئيس للتصحر وهو أيضاً المتضرر الأول منه، وفي تقرير لمنظمة الأغذية والزراعة يشير إلى أن التصحر الناشىء عن النشاطات البشرية قد تضاعف حوالي ثلاثة مرات خلال العشرين سنة الماضية. وقد ساهم الإنسان بشكل مباشر وفعال في إنتشار ظاهرة التصحر من خلال عدة نشاطات أهمها **السياسات الخاطئة الخاصة بإستغلال الموارد الطبيعية والتعامل مع البيئة أو عدم وجود سياسات في الأصل، وزيادة على ذلك غياب الوعي البيئي لدى الفرد وعدم إدراكه لحقيقة وحجم المشكلة**، ويتمثل دور الإنسان كصانع لهذه الظاهرة في عدة نشاطات أهمها مايلي:-

الزراعة الجائرة

وتتمثل في إستنزاف طاقة الأرض الإنتاجية وزراعة أراضي هامشية والتوسع الزراعي على حساب أراضي الغابات والمراعي. ورغم أن الزراعة تعد من أقدم النشاطات التي مارسها الإنسان عبر آلاف السنين – تراكمت لديه خبرة كبيرة في إدارة الأراضي الزراعية والحفاظ على التوازن بين قدرة الأرض الإنتاجية وإحتياجاته الغذائية – إلا أن مطلع هذا القرن شهد فقدان هذا التوازن بإستنزاف وإستغلال الموارد الطبيعية إلى درجة لم تستطع الأراضي أن تستمر في العطاء وبدأ الإنسان يفقدها جزئياً أو نهائياً.

الرعى الجائر

ويقصد به تحميل المراعي عددا من الحيوانات وأنواعاً معينة لا تتفق مع طاقة المراعي الغذائية، وهو يعد أحد الأسباب الرئيسة المؤدية إلى فقدان مساحات شاسعة من الغطاء النباتي في المناطق الجافة وشبه الجافة.

وبالإضافة إلى الفقدان التدريجي لأراضي المراعي الطبيعية بسبب تحويلها إلى أراضي زراعية فقد ساعد النمو السريع للسكان والحاجة إلى توفير إحتياجاتهم من اللحوم في تشكيل ضغوط إضافية على المراعي إنعكست على هيئة زيادة في أعداد الماشية وتكثيف عمليات الرعى بما لا يتناسب مع الطاقة الإنتاجية للمراعي.

تدمير الغابات

ويعني قطع أشجار الغابات بطريقة مكثفة دون تخطيط مسبق يضع في الحسبان إستزراع أشجار بديلة تقوم مقامها في الحفاظ على التوازن البيئي. فقد مارس الإنسان إحتطاب الأخشاب لإستخدامها كمصدر للطاقة في عمليات كثيرة منها الطبخ والتدفئة والبناء، وتعتمد كثير من الدول الفقيرة بنسب متفاوته على الإحتطاب كمصدر للطاقة مما أدى إلى توسيع عملية التحطيب في الغابات لسد النقص في الطاقة اللازمة للعدد المتزايد من السكان، كما أزيلت أجزاء كبيرة من الغابات للإستفادة من أراضيها كمناطق زراعية أو سكنية، أما في الدول الصناعية فقد عمدت بعضها إلى إزالة مساحات كبيرة من الغابات لإسخدامها كمواد أولية في عمليات التصنيع المختلفة. كذلك أدى النشاط الصناعي خصوصاً في الدول الأوروبية إلى تفشي ظاهرة الأمطار الحمضية التي أدت إلى تدهور وإنحسار مساحات كبيرة من الغابات.

سوء إدارة مصادر المياه

يؤدي إستنزاف المياه إلى إضطراب وتناقص في النشاطات التي تعتمد عليها وعلى رأسها الزراعة، فكثير من الممارسات الزراعية الخاطئة مثل رى المحاصيل الزراعية بالغمر تتسبب في إهدار المياه بكميات تفوق إحتياجات النبات وبالتالي تؤدي إلى تغدق التربة، كما أن إستخدام القنوات الترابية المكشوفة في عمليات نقل الماء والرى يؤدي إلى فقد يتراوح مابين 30% إلى 60% من كمية المياه نتيجة التسرب والتبخر، إضافة لذلك يؤدي حفر الآبار العميقة لإستخدامها في الزراعة بشكل لايتوافق مع حجمها إلى ضياع رصد آلاف السنين من مخزون المياه الجوفية، ويؤدي كذلك إلى زيادة ملوحة المياه وبالتالي تملح التربة.

الاحتياطات والتدابير التي تُتّخذ لتجنب خطر التصحر والجفاف

1. إقامة أكبر عدد ممكن من السدود على الأودية في جميع مناطق المملكة لحجز مياه السيول وإعطائها فرصة أطول لأن تتسرب نحو باطن الأرض.
2. إرشاد المواطنين إلى أهمية المياه وعدم إهدارها والإسراف في إستخدامها وخاصة الممارسات الزراعية الخاطئة.
3. الحد من ضخ المياه السطحية والجوفية لأغراض الإنشاء والتعمير بقدر الإمكان.
4. الحد من التوسع الزراعي وخاصة في المناطق القليلة الأمطار ، والتي ينخفض فيها منسوب المياه الجوفية.

5. توعية المواطنين إلى أهمية البيئة الطبيعية ، وعدم قطع الأشجار ، والنباتات الطبيعية ، وعدم تدمير التربة بالآلات والمعدات المختلفة وكذلك بواسطة الرعى الجائر ، لأن قطع الأشجار والنباتات الطبيعية وتدهور التربة يزيد من جفاف المنطقة.

6. دراسة الأوضاع الإجتماعية والإقتصادية في المناطق المتضررة أو المهددة بالتصحر.

7. إتخاذ إجراءات فورية لوقف الممارسات والحد من العوامل المؤدية إلى تدهور الأراضي الزراعية.

8. إنشاء معاهد متخصصة لدراسة ظاهرة التصحر وتشجيع إجراء البحوث والدراسات.

دور الجهات الحكومية



الواجبات الأساسية لجهاز الحماية المدنية في حالة وقوع الكارثة

يتعامل الدفاع المدني مع الكوارث من أربع محاور:

المحور الأول :ما قبل الكارثة

ويقع على كاهل الدفاع المدني وضع سياسة التعامل مع الكارثة قبل وقوعها ويتمثل في وضع تصورات وإحتمالات وقوع الكارثة والإستفادة من التجارب السابقة للدول المجاورة.

المحور الثاني :أثناء وقوع الكارثة

يقوم الدفاع المدني بعمليات المواجهة والقيام بعمليات التدخل المباشر فيقوم أولاً بتقدير حجم الكارثة ومن ثم تقييم الموقف ثم تحديد عناصر المواجهة من قوى بشرية أو آلية وأجهزة ومعدات تتناسب مع نوع الكارثة. ويقوم الدفاع المدني في هذه الحالة بدور المنسق لأدوار الجهات الحكومية الأخرى كل حسب إختصاصه وما يمتلكه من إمكانات.

المحور الثالث :ما بعد الكارثة

وهى مرحلة عمليات التدخل. وتبدأ مرحلة إعادة الأوضاع إلى ما كانت عليه أو عملية إعادة البناء وإصلاح الأعطال كالماء والكهرباء وتهيئة المساكن والملاجىء.

المحور الرابع :وضع خطة العمليات وخطة التعليم والتدريب

تشمل خطط العمليات والتعليم والتدريب ما يلي-:

- إعداد خطة عمليات للمركز الرئيسي.
- مسؤوليات القيادة في موقع الكارثة والتنسيق بين السلطات المعنية.
- إعداد وحدات متحركة من قوافل وسيارات مع أطقم مدربة.
- توفير المعلومات الطازجة حول مخازن المهمات الخاصة اللازمة عند الكوارث كالمستشفيات الميدانية وغيرها.
- ترسيخ التصرفات الصحيحة في نفوس السكان إزاء الكوارث.
- رفع الروح المعنوية وملاحظة الصفات السيكولوجية بين السكان.
- تدريب المواطنين للمشاركة في مواجهة الكوارث.
- تنظيم برامج تدريبية لقادة الدفاع المدني ومنسقي حالات الكوارث وتدريب فرق متخصصة لأغراض التدخل.

الواجبات الإضافية للحماية المدنية في حالة وقوع الكارثة

أولاً : ضمان الإعفاء من دفع الرسوم والضرائب والتعريفات الجمركية والأعباء الأخرى المماثلة على المعدات التي ستستعمل في عملية مواجهة الكوارث.

ثانياً : منح تأشيرات دخول وخروج سريعة لمرافقي معدات الإنقاذ والإغاثة وكذلك لأعضاء الفرق المتخصصة في الإنقاذ والإغاثة.

ثالثاً : الإعفاء من شرط الحصول على رخص للتصدير والإستيراد بالنسبة لهذه المعدات.

رابعاً : تعجيل إجراءات التخليص الجمركي.

خامساً :إتخاذ الإجراءات اللازمة لضمان سلامة المعدات وأفراد الإنقاذ والإغاثة.

سادسا : تسهيل عبور المعدات والأفراد عبر الطرق المختلفة.

سابعاً : تسهيل تحليق الطائرات المدنية والعسكرية منها التي تستعمل في عملية نقل المعدات والأفراد وكذلك للتدخل مع مراعاة قيود الأمن الخاصة بالبلد المتضرر.



دور الجهات الحكومية في تخفيف الكوارث

- تجهيز المناطق المعرضة للغرق ونتيجة تصدع السدود أو فيضانها لا سمح الله أو نتيجة سقوط أمطار غزيرة بشبكة صفارات إنذار.
- مراقبة السدود بصفة مستمرة وإجراء فحوصات دورية لها لمعرفة مدى صلاحيتها وإستمرارية مقاومتها.
- عمل مسح شامل لجميع مناطق المملكة بالإشتراك والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة لمعرفة بطون الأودية ومجاري السيول والمناطق التي تهددها مياه الأمطار وعمل خرائط توضيحية لتلك الأماكن.

مهام ومسؤوليات وزارة الشئون البلدية والقروية

- تقوم الوزارة بإجراء دراسة لجميع المدن لمعرفة طبيعة الأرض، وتحليل التربة لتقرير مدى ملائمتها لطبيعة المنشآت المراد إقامتها سواء سكنية أو صناعية أو تجارية.
- إزالة المباني المتداعية والآيلة للسقوط وكذلك أنقاض المباني المتضررة.
- تراعي الوزارة توزيع النشاطات والسكان عند توزيع المدن وذلك لتجنب التركيز والحد من آثار الكوارث.
- تضع الوزارة التعليمات والإشتراطات الفنية الخاصة بمستلزمات السلامة ضد الكوارث وخاصة الزلازل.

مهام ومسؤوليات وزارة النقل

- مراعاة مقومات السلامة ضد الكوارث والأخطار الطبيعية من زلازل وإنهيارات وفيضانات وسيول في جميع ما تنفذه من أعمال الإنشاء والصيانة للطرق والجسور والأنفاق وتطبيق المواصفات القياسية.
- العمل على إتخاذ التدابير السريعة والكفيلة بإعادة بناء الأجزاء التي دمرت من الطرق والجسور والأنفاق بحيث يمكن إستخدامها بشكل آمن ريثما يتم إصلاحها بالشكل المطلوب.
- تعد الوزارة الخطط اللازمة لإعداد منافذ ووسائل بديلة في المناطق الهامة وذلك للتحول إليها في حال تعرض الطرق أو الجسور أو الأنفاق للدمار.
- تقديم كافة الإمكانات اللازمة لمساندة الأجهزة الأخرى في فتح وشق الطرق اللازمة في المناطق المنكوبة والمتضررة وفي مناطق الإيواء لتسهيل عمليات الإخلاء والإيواء وإنقاذ المصابين وعمليات الإغاثة.
- الحصول على نتائج المسح الشامل لجميع مناطق المملكة لمعرفة بطون الأودية ومجاري السيول الذي تجريه وزارة الزراعة والمياه ووزارة الشئون البلدية والقروية أو الجهات الأخرى المختصة، وأخذها في الإعتبار عند إنشاء الطرق والجسور.

الإجراءات الوقائية للحد من الكوارث

- تشكيل فريق علمي مختص لدراسة كل خطر على حدة دراسة تفصيلية وتعمم نتائجها على الجهات المختصة والمهتمة بحماية المواطنين والممتلكات العامة والخاصة.
- الحد من التكدس السكاني والعمراني وإقامة المشاريع والإنشاءات الضخمة في المناطق المعرضة للزلازل والبراكين.
- عدم إقامة سدود أو مباني ضخمة في المناطق المعرضة للزلازل والهزات الأرضية.
- تقديم كافة الإمكانات اللازمة لمساندة الأجهزة الأخرى في فتح وشق الطرق اللازمة في المناطق المنكوبة والمتضررة وفي مناطق الإيواء لتسهيل عمليات الإخلاء والإيواء وإنقاذ المصابين وعمليات الإغاثة.
- وضع مواصفات للمباني والمنشآت مقاومة للزلازل في المناطق المعرضة للزلازل والهزات الأرضية وتعميمها على البلديات والمكاتب الهندسية وجعلها ميسورة للمواطنين.
- منع التوطن السكاني والإنتشار العمراني في مجاري الأودية والأماكن التي تصل إليها مياه الأودية عندما تمتلىء بمياه الأمطار والسيول.

تابع : لإجراءات الوقائية للحد من الكوارث

- إقامة سدود على الأودية التي تشكل خطراً على الأرواح والممتلكات العامة والخاصة.
- منع إقامة مباني ومنشآت في المناطق القابلة للتصدع.
- معالجة التربة التي تفقد خصائصها الطبيعية نتيجة لإرتفاع أو إنخفاض رطوبتها والحد من إقامة المباني والمنشآت عليها.
- التأكد من سلامة القادمين للمملكة من مواطنين ووافدين من حجاج ومعتمرين وزائرين، وخلوهم من الأمراض الخطيرة والمعدية.
- التأكد من خلو الحيوانات واللحوم المستوردة من الأمراض والجراثيم المسببة للأمراض.
- التأكد من خلو المعدات والآليات المستوردة المستخدمة في المناطق الزراعية وحظائر الحيوانات من الجراثيم والميكروبات النقالة للأمراض.
- تطعيم المواطنين والمقيمين ضد الأمراض المتوقعة.